



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-39629

(43)公開日 平成11年(1999) 2月12日

(51)Int.Cl.⁶

G 1 1 B 5/60
21/21

識別記号

F I

G 1 1 B 5/60
21/21

P
C

審査請求 有 請求項の数22 O L (全 41 頁)

(21)出願番号 特願平9-197437

(22)出願日 平成9年(1997) 7月23日

(71)出願人 000175722

サンコール株式会社

京都府京都市右京区梅津西浦町14番地

(72)発明者 高杉 知

京都府京都市右京区梅津西浦町14番地 サ
ンコール株式会社内

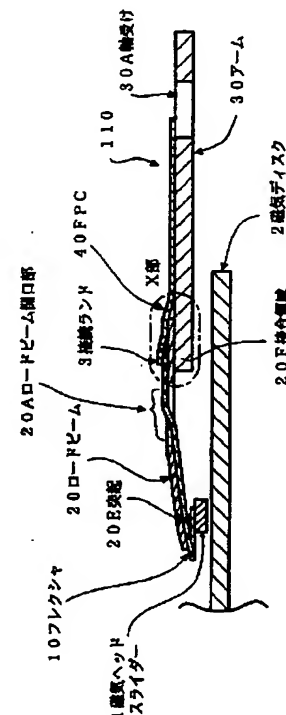
(74)代理人 弁理士 三枝 英二 (外10名)

(54)【発明の名称】 磁気ヘッドスライダ支持機構及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 フレクシャのディスク対向面側配線とアームの背面側配線との接続を該配線を折り返すことなく行える磁気ヘッドスライダ支持機構を提供する。

【解決手段】 先端部の磁気ディスク2と対向する面に磁気ヘッドスライダ1を支持したフレクシャ10を基端部側からロードビーム20に形成した貫通孔20Aに通し且つ該基端部側ディスク対向面上に形成した端子パッドを該フレクシャの背面から露出させて、アーム30背面に形成されるFPC等とアーム背面において接続する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 先端部に磁気ヘッドスライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持されて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるように移動させられる磁気ヘッドスライダ支持機構であって、

板状の基板を有し、該基板の先端部における磁気ディスクと対向するディスク対向面に前記磁気ヘッドスライダを装着でき、該ディスク対向面上の絶縁層、該絶縁層上で基板長手方向に延びた導体層及び該導体層を覆う保護層からなる配線構造体を備えたフレクシャと、該フレクシャの基板と長手方向に沿って接合され、該フレクシャと共にサスペンションを構成するロードビームと、

基端部を前記回転軸に装着可能とされ、先端部を該ロードビーム基端部の接合領域に接合されて該ロードビームを支持するアームとを備え、

前記導体層は、前記基板の先端部に設けられ前記磁気ヘッドスライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッドと、前記基板の基端部に設けられ外部配線部材と接続される端子パッドとを備え、

前記ロードビームはディスク対向面から該ディスク対向面とは反対側の背面に貫通する貫通孔を有し、前記フレクシャは、先端部側が前記ロードビームのディスク対向面に沿って延び且つ基端部側が前記ロードビームの貫通孔を通り該ロードビーム背面の側に延びており、前記端子パッドが、前記フレクシャの基板及び絶縁層に形成された配線用開口部に臨んでいることを特徴とする磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項2】 前記ロードビーム接合領域のディスク対向面が前記アーム先端部の背面と接合されており、前記フレクシャの端子パッドは該ロードビーム接合領域背面上に位置するようにされていることを特徴とする請求項1に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項3】 前記ロードビーム接合領域のディスク対向面が前記アーム先端部の背面と接合されており、前記フレクシャは、前記基板の基端部が該ロードビーム接合領域を越えて前記アーム上に達し該アーム背面に接合され、前記端子パッドが該ロードビーム接合領域を越えて前記アームの背面上に位置するようにされていることを特徴とする請求項1に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項4】 前記ロードビーム接合領域の背面が前記アーム先端部のディスク対向面に接合されており、前記フレクシャは、前記基板の基端部が前記アームの背面に達して該背面に接合されており、前記端子パッドが該アームの背面上に位置するようにされていることを特徴とする請求項1に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項5】 前記アームの先端部には該アーム先端縁

に開く切り欠きが形成され、

前記フレクシャの端子パッドは該アームの切り欠き内に位置することを特徴とする請求項4に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項6】 先端部に磁気ヘッドスライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持されて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるように移動させられる磁気ヘッドスライダ支持機構であって、

10 板状の基板を有し、該基板の先端部における磁気ディスクと対向するディスク対向面に前記磁気ヘッドスライダを装着でき、該ディスク対向面上の絶縁層、該絶縁層上で基板長手方向に延びた導体層及び該導体層を覆う保護層からなる配線構造体を備えたフレクシャと、該フレクシャの基板と長手方向に沿って接合され、該フレクシャと共にサスペンションを構成するロードビームと、

20 基端部を前記回転軸に装着可能とされ、先端部を該ロードビーム基端部の接合領域に接合されて該ロードビームを支持するアームとを備え、

前記導体層は、前記基板の先端部に設けられ前記磁気ヘッドスライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッドと、前記基板の基端部に設けられ外部配線部材と接続される端子パッドとを備え、

前記ロードビームはディスク対向面から該ディスク対向面とは反対側の背面に貫通する貫通孔を有し且つ前記接合領域のディスク対向面が前記アームの背面に接合され、該貫通孔は前記アーム先端より先端側の位置とアーム先端部上の位置に跨るように形成されており、

30 前記フレクシャは、先端部側が前記ロードビームのディスク対向面に沿って延び且つ基端部側基板のディスク対向面が前記ロードビーム貫通孔内で前記アームの背面に接合され、前記端子パッドは該ロードビームの貫通孔内に位置し且つ前記フレクシャの基板及び絶縁層に形成された配線用開口部に臨んでいることを特徴とする磁気ヘッドスライダ機構。

【請求項7】 前記アームの先端部には該アーム先端縁に開く切り欠きが形成され、前記フレクシャの端子パッドは該アームの切り欠き内に位置することを特徴とする請求項6に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項8】 前記ロードビームには、前記フレクシャに装着される磁気ヘッドスライダを磁気ディスクに向かわせるための荷重曲げが行われていることを特徴とする請求項1から7の何れかに記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項9】 前記ロードビームの貫通孔は前記荷重曲げ領域に形成されており、前記フレクシャのうち少なくとも該ロードビームの荷重曲げ領域に位置する部分は、前記基板がなく前記配線構造体で構成されていることを

特徴とする請求項 8 に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項 10】 先端部に磁気ヘッドスライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持されて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるように移動させられる磁気ヘッドスライダ支持機構であって、

板状の基板を有し、該基板の先端部における磁気ディスクと対向するディスク対向面に前記磁気ヘッドスライダを装着でき、該ディスク対向面上の絶縁層、該絶縁層上で基板長手方向に延びた導体層及び該導体層を覆う保護層からなる配線構造体を備え、サスペンションを構成するフレクシャと、

基端部を前記回転軸に装着可能とされ、先端部を前記フレクシャ基板の基端部の接合領域に接合されて該フレクシャを支持するアームとを備え、

前記導体層は、前記基板の先端部に設けられ前記磁気ヘッドスライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッドと、前記基板の基端部に設けられ外部配線部材と接続される端子パッドとを備え、

前記フレクシャの端子パッドは、前記フレクシャの基板及び絶縁層に形成された配線用開口部に臨んでいることを特徴とする磁気ヘッドスライダ機構。

【請求項 11】 前記フレクシャ基板の接合領域のディスク対向面が前記アーム先端部の背面と接合されており、

前記フレクシャの端子パッドは前記アームの背面上に位置するようにされていることを特徴とする請求項 10 に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項 12】 前記フレクシャ基板の接合領域の背面が前記アーム先端部のディスク対向面と接合されており、

前記フレクシャの端子パッドは前記アームの背面上に位置するようにされていることを特徴とする請求項 10 に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項 13】 前記アームの先端部には該アーム先端縁に開く切り欠きが形成され、

前記フレクシャの端子パッドは該アームの切り欠き内に位置することを特徴とする請求項 11 又は 12 に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項 14】 前記フレクシャの基板には、該フレクシャに装着される磁気ヘッドスライダを磁気ディスクに向かわせるための荷重曲げが行われており、

この荷重曲げ領域においては前記配線構造体下に基板が存在しないことを特徴とする請求項 10 から 13 の何れかに記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項 15】 一端側が前記フレクシャの端子パッドに接続されるフレキシブル基板が前記アームの背面上に接合されていることを特徴とする請求項 1 から 14 の何れかに記載の磁気ヘッドスライダ支持機構。

【請求項 16】 先端部に磁気ヘッドスライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持されて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるように移動させられる機能を有しており、磁気ヘッドスライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッド及び外部配線部材と接続される端子パッドを有した導体層を基板のディスク対向面上に形成し且つ該端子パッドを該基板背面において露出させたフレクシャと、該フレクシャの基板と長手方向に沿って接合されたロードビームと、基端部を前記回転軸に装着可能とされ先端部を該ロードビームの基端部側の接合領域に接合されたアームとを備えた磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法であって、

前記フレクシャ基板のディスク対向面上に、前記端子パッドの位置に相当する部分に開口を有する絶縁層パターンを形成する第 1 の工程と、

該絶縁層の表面上及び露出している前記フレクシャ基板のディスク対向面上に、メッキ給電層を形成する第 2 の工程と、

20 該メッキ給電層上のうち前記導体層を形成すべき領域以外の領域及び前記フレクシャ基板の背面上に第 1 のレジストを形成し、該第 1 のレジストが形成されていない領域に、前記メッキ給電層を電極とした電解メッキによりエッチングストップ層、中間層、及び表面層を順次積層して、これら 3 層を有する導体層を形成する第 3 の工程と、

前記第 1 のレジストを除去した後、前記導体層が形成された領域以外の領域の給電層を前記導体層をマスクとしてエッチング除去する第 4 の工程と、

30 前記導体層表面のうちスライダ部パッドが形成される部分以外の部分を被覆する保護層を形成する第 5 の工程と、

前記フレクシャ基板の背面上に、端子パッドの位置に相当する部分に開口を有する第 2 のレジストを形成すると共に、前記フレクシャ基板のディスク対向面の全面にも第 2 のレジストを形成し、該第 2 のレジストをマスクとして、該フレクシャ基板及び該基板上の前記給電層をエッチング除去して、端子パッドの位置に開口を有した基板を形成する第 6 の工程と、

40 前記ロードビームに形成された貫通孔に前記フレクシャを通した後、該フレクシャ先端部側の基板の背面と該ロードビームのディスク対向面とを接合し、該フレクシャ基端部側の基板のディスク対向面と該ロードビームの背面とを接合する第 7 の工程と、

前記ロードビームの接合領域のディスク対向面を前記アームの背面に接合する第 8 の工程と、

前記ロードビームに対し、荷重曲げ加工を行う第 9 の工程とを備えることを特徴とする磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法。

50 【請求項 17】 前記第 7 及び第 8 の工程に代えて、

前記ロードビームに形成された貫通孔に前記フレクシャを通した後、該フレクシャの先端側の背面と該ロードビームのディスク対向面とを接合する工程と、

前記ロードビームの接合領域のディスク対向面を前記アームの背面に接合させ、前記フレクシャ基板のうち前記パッド端子が位置する部分のディスク対向面を、前記ロードビームの接合領域が接合される部分よりも前記アームの他端側において該アームの背面に接合する工程とを備えることを特徴とする請求項16に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法。

【請求項18】 前記第7及び第8の工程に代えて、前記フレクシャ基板の先端側の背面を前記ロードビームのディスク対向面に接合させる工程と、前記ロードビームの接合領域のディスク対向面を前記アームの背面に接合させ、前記フレクシャ基板のうち前記パッド端子が位置する部分のディスク対向面を前記ロードビームの貫通孔内において該アームの背面に接合する工程とを備えたことを特徴とする請求項16に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法。

【請求項19】 前記第7及び第8の工程に代えて、前記ロードビームに形成された貫通孔に前記フレクシャを通した後、該フレクシャの先端側背面と該ロードビームのディスク対向面とを接合する工程と、前記ロードビームの接合領域の背面を前記アームのディスク対向面に接合させ、前記フレクシャ基板のうち前記パッド端子が位置する部分のディスク対向面を前記アームの背面に接合する工程とを備えることを特徴とする請求項16に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法。

【請求項20】 先端部に磁気ヘッドスライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持されて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるように移動させられる機能を有しており、磁気ヘッドスライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッド及び外部部材と接続される端子パッドを有した導体層を基板のディスク対向面上に形成し且つ該端子パッドを該基板背面において露出させたフレクシャと、基端部を前記回転軸に装着可能とされ先端部を該フレクシャの基端部側の接合領域に接合されたアームとを備えた磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法であって、前記フレクシャ基板のディスク対向面上に、前記端子パッドの位置に相当する部分に開口を有する絶縁層パターンを形成する第1の工程と、該絶縁層の表面上及び露出している前記フレクシャ基板のディスク対向面上に、メッキ給電層を形成する第2の工程と、該メッキ給電層上のうち前記導体層を形成すべき領域以外の領域及び前記フレクシャ基板の背面上に第1のレジストを形成し、該第1のレジストが形成されていない領域に、前記メッキ給電層を電極とした電解メッキにより

エッチングストップパ層、中間層、及び表面層を順次積層して、これら3層を有する導体層を形成する第3の工程と、

前記第1のレジストを除去した後、前記導体層が形成された領域以外の領域の給電層を前記導体層をマスクとしてエッチング除去する第4の工程と、

前記導体層表面のうちスライダ部パッドが形成される部分以外の部分を被覆する保護層を形成する第5の工程と、

10 前記フレクシャの基板の背面上に、端子パッドの位置に相当する部分に開口を有する第2のレジストを形成すると共に、前記フレクシャ基板のディスク対向面の全面にも第2のレジストを形成し、該第2のレジストをマスクとして、該フレクシャ基板及び該基板上の前記給電層をエッチング除去して、端子パッドの位置に開口を有した基板を形成する第6の工程と、

前記フレクシャの接合領域のディスク対向面と前記アームの背面とを接合する第7の工程と、

20 前記フレクシャに対し、先端側に装着する磁気ヘッドを磁気ディスクへ向かわせるための荷重曲げ加工を行う第8の工程とを備えることを特徴とする磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法。

【請求項21】 前記第7の工程に代えて、前記フレクシャ基板のうち端子パッドの位置に相当する部分のディスク対向面を前記アームの先端側背面に接合させ、前記フレクシャ基板の接合領域の背面を前記アームのディスク対向面に接合させる工程を備えることを特徴とする請求項20に記載の磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法。

30 【請求項22】 前記第6の工程に代えて、前記フレクシャ基板のうち端子パッドの位置に相当する部分及び荷重曲げ領域に相当する部分に開口を有する第2のレジストを該フレクシャ基板の背面上に形成し、該第2のレジストをマスクとして、該フレクシャ基板及び給電層をエッチング除去して、前記端子パッドの位置に相当する部分及び荷重曲げ領域に相当する部分に開口を有する基板パターンを形成する工程を備えるようにしたことを特徴とする請求項16から21の何れかに記載の磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法。

40 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は磁気ヘッドスライダ支持機構、特に、配線一体型磁気ヘッドスライダ支持機構及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年の固定磁気ディスク装置においては、磁気ヘッドスライダの小型化に伴って、磁気ヘッドに接続される電気配線であるAuワイヤ等のリード線の剛性がスライダの浮上特性に影響を与えることが問題となっている。また、リード線を磁気ヘッドに接続した

り、磁気ヘッドスライダを支持するサスペンションに取り付けたりする作業は、人手によって行われており、これが磁気ヘッドをサスペンションに組み付ける工程における生産性向上の障害となっていた。このような問題を解決するためのサスペンションとして、特開昭53-30310号公報、特開昭60-246015号公報、及び特開平6-215513号公報に記載されているような、サスペンション（磁気ヘッドスライダを先端で保持する支持部材）に配線を一体形成した配線一体型サスペンションが知られている。

【0003】このような配線一体型サスペンションを、これを支持するアームに溶接などを用いて直接取り付けとなる磁気ヘッドスライダ支持機構においては、サスペンションのスライダが取り付けられている側の面（磁気ディスク対向面という）に形成される配線と、アームの磁気ディスクと反対側の面（背面という）に取り付けられるフレキシブルプリント配線板（FPCと略記する）とを何らかの方法により接続する必要がある。

【0004】かかる方法として、特開平6-243449号公報には、サスペンションとして機能するフレクシャがアームのディスク対向面側に取り付けられたスライダ支持機構において、該フレクシャの側部に折り返し部を形成し、該折り返し部に接続ランドを設け、該接続ランドを介して前記フレクシャのディスク対向面側配線とアーム背面のFPCとを接続するようにしたものが示されている。該公報に記載のものは、このように構成することにより、アーム背面のFPCをアームとフレクシャとの接続部分においてディスク対向面側に折り返し、サスペンションのディスク対向面側配線と接続ランドを介して接続する際の、該接続ランドのはんだの盛り上がりにより、フレクシャ及びアームと磁気ディスクとの間隔を狭小化できないという問題を解決し得るようにしたものである。

【0005】しかしながら、該公報に記載のもののようにより、サスペンションのディスク対向面側配線を背面側に折り返すと、該配線には引っ張り応力が加わるため、これにより配線が破損する危険性があった。また、破損に至らない場合であっても配線の経時的な信頼性を低下させるという問題があった。

【0006】さらに、このようなスライダ支持機構の組立においては、サスペンションのディスク対向面配線を背面側に折り返して固定する工程が必要となり、組立工程が複雑になり、組立コストが高騰するだけでなく、この折り返しのために、金型を用いたプレス加工によって曲げ加工を行った場合、配線に金型等の加工部材による傷が付く危険性が生じるという欠点があった。

【0007】ところで、配線一体型フレクシャはフレクシャ基板となるシート状のステンレス板上にポリイミド絶縁層、Cu配線層、ポリイミド保護層を積み重ねて製造されるものであるが（松本他、”磁気ヘッド用ジンバル一体型サスペンション基板開発”第9回路実装学術

講演大会論文集(1995)、15A-13)、この際、製造コストを削減するための最も有効な手段は、一定面積のシート内により多くのフレクシャパターンを配置することである。

【0008】しかしながら、前述のような配線の折り返し部分が必要なフレクシャのシートパターンは、この折り返し部分がフレクシャパターンの長手方向に対して垂直な方向に突出した形となるため、シート内に稠密にフレクシャパターンを形成することができないものであった。従って、前記のものは、シート内に多くの無駄な面積を残すことになり、製造コストが高騰するという問題があった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、これらの問題点を解消すべくなされたものであり、サスペンションのディスク対向面側に形成された配線とアームの背面側に取り付けられたFPC基板等との配線接続をアームの背面側において容易になし得るものであって、安価な磁気ヘッドスライダ支持機構を提供することを目的とするものである。

【0010】また、本発明の他の目的は、かかる磁気ヘッドスライダ支持機構を簡易な工程で製造し得る製造方法を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記問題点を解決するために、先端部に磁気ヘッドスライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持されて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるように移動させられる磁気ヘッドスライダ支持機構であって、板状の基板を有し、該基板の先端部における磁気ディスクと対向するディスク対向面に前記磁気ヘッドスライダを装着でき、該ディスク対向面上の絶縁層、該絶縁層上で基板長手方向に延びた導体層及び該導体層を覆う保護層からなる配線構造体を備えたフレクシャと、該フレクシャの基板と長手方向に沿って接合され、該フレクシャと共にサスペンションを構成するロードビームと、基端部を前記回転軸に装着可能とされ、先端部を該ロードビーム基端部の接合領域に接合されて該ロードビームを支持するアームとを備え、前記導体層は、前記基板の先端部に設けられ前記磁気ヘッドスライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッドと、前記基板の基端部に設けられ外部配線部材と接続される端子パッドとを備え、前記ロードビームはディスク対向面から該ディスク対向面とは反対側の背面に貫通する貫通孔を有し、前記フレクシャは、先端部側が前記ロードビームのディスク対向面に沿って延び且つ基端部側が前記ロードビームの貫通孔を通り該ロードビーム背面の側に延びており、前記端子パッドが、前記フレクシャの基板及び絶縁層に形成された配線用開口部に臨んでいる磁気ヘッドスライダ支持機構を提供するものである。

【0012】また、前記ロードビーム接合領域のディスク対向面を前記アーム先端部の背面と接合し、前記フレクシャの端子パッドは該ロードビーム接合領域背面上に位置させることができる。

【0013】また、前記ロードビーム接合領域のディスク対向面を前記アーム先端部の背面と接合し、前記フレクシャを、前記基板の基端部が該ロードビーム接合領域を越えて前記アーム上に達し該アーム背面に接合されるものとし、前記端子パッドが該ロードビーム接合領域を越えて前記アームの背面上に位置されるものとする

ことができる。
【0014】また、前記ロードビーム接合領域の背面を前記アーム先端部のディスク対向面に接合し、前記フレクシャを、前記基板の基端部が前記アームの背面に達して該背面に接合されるものとし、前記端子パッドが該アームの背面上に位置されるものとする

ことができる。
【0015】また、前記アームの先端部に該アーム先端縁に開く切り欠きを形成し、前記フレクシャの端子パッドを該アームの切り欠き内に位置させることができる。

【0016】さらに、本発明は、先端部に磁気ヘッドスライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持されて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるように移動させられる磁気ヘッドスライダ支持機構であって、板状の基板を有し、該基板の先端部における磁気ディスクと対向するディスク対向面に前記磁気ヘッドスライダを装着でき、該ディスク対向面上の絶縁層、該絶縁層上で基板長手方向に延びた導体層及び該導体層を覆う保護層からなる配線構造体を備えたフレクシャと、該フレクシャの基板と長手方向に沿って接合され、該フレクシャと共にサスペンションを構成するロードビームと、基端部を前記回転軸に装着可能とされ、先端部を該ロードビーム基端部の接合領域に接合されて該ロードビームを支持するアームとを備え、前記導体層は、前記基板の先端部に設けられ前記磁気ヘッドスライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッドと、前記基板の基端部に設けられ外部配線部材と接続される端子パッドとを備え、前記ロードビームはディスク対向面から該ディスク対向面とは反対側の背面に貫通する貫通孔を有し且つ前記接合領域のディスク対向面が前記アームの背面に接合され、該貫通孔は前記アーム先端より先端側の位置とアーム先端部上の位置に跨るように形成されており、前記フレクシャは、先端部側が前記ロードビームのディスク対向面に沿って延び且つ基端部側基板のディスク対向面が前記ロードビーム貫通孔内で前記アームの背面に接合され、前記端子パッドは該ロードビームの貫通孔内に位置し且つ前記フレクシャの基板及び絶縁層に形成された配線用開口部に臨んでいる磁気ヘッドスライダ機構を提供するものである。

【0017】前記アームの先端部に、該アーム先端縁に開く切り欠きを形成し、前記フレクシャの端子パッドを

該アームの切り欠き内に位置させることができる。

【0018】また、前記ロードビームに、前記フレクシャに装着される磁気ヘッドスライダを磁気ディスクに向かわせるための荷重曲げ部を形成するのが望ましい。

【0019】また、前記ロードビームの貫通孔は前記荷重曲げ領域に形成されており、前記フレクシャのうち少なくとも該ロードビームの荷重曲げ領域に位置する部分は、前記基板がなく前記配線構造体で構成されているのが望ましい。

【0020】さらに、本発明は、先端部に磁気ヘッドスライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持されて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるように移動させられる磁気ヘッドスライダ支持機構であって、板状の基板を有し、該基板の先端部における磁気ディスクと対向するディスク対向面に前記磁気ヘッドスライダを装着でき、該ディスク対向面上の絶縁層、該絶縁層上で基板長手方向に延びた導体層及び該導体層を覆う保護層からなる配線構造体を備え、サスペンションを構成するフレクシャと、基端部を前記回転軸に装着可能とされ、先端部を前記フレクシャ基板の基端部の接合領域に接合されて該フレクシャを支持するアームとを備え、前記導体層は、前記基板の先端部に設けられ前記磁気ヘッドスライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッドと、前記基板の基端部に設けられ外部配線部材と接続される端子パッドとを備え、前記フレクシャの端子パッドは、前記フレクシャの基板及び絶縁層に形成された配線用開口部に臨んでいる磁気ヘッドスライダ機構を提供するものである。

【0021】また、前記フレクシャ基板の接合領域のディスク対向面を前記アーム先端部の背面と接合し、前記フレクシャの端子パッドを前記アームの背面上に位置させることができる。

【0022】また、前記フレクシャ基板の接合領域の背面を前記アーム先端部のディスク対向面と接合し、前記フレクシャの端子パッドを前記アームの背面上に位置させることができる。

【0023】また、前記アームの先端部に、該アーム先端縁に開く切り欠きを形成し、前記フレクシャの端子パッドを該アームの切り欠き内に位置させることができる。

【0024】また、前記フレクシャの基板に、該フレクシャに装着される磁気ヘッドスライダを磁気ディスクに向かわせるための荷重曲げ部を形成し、この荷重曲げ領域においては前記配線構造体下に基板を存在させないようにするのが望ましい。

【0025】また、好ましくは、一端側が前記フレクシャの端子パッドに接続されるフレキシブル基板を前記アームの背面上に接合するものとする

ことができる。
【0026】さらに、本発明は、先端部に磁気ヘッドスライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持さ

れて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるように移動させられる機能を有しており、磁気ヘッドスライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッド及び外部配線部材と接続される端子パッドを有した導体層を基板のディスク対向面上に形成し且つ該端子パッドを該基板背面において露出させたフレクシャと、該フレクシャの基板と長手方向に沿って接合されたロードビームと、基端部を前記回転軸に装着可能とされ先端部を該ロードビームの基端部側の接合領域に接合されたアームとを備えた磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法であって、前記フレクシャ基板のディスク対向面上に、前記端子パッドの位置に相当する部分に開口を有する絶縁層パターンを形成する第 1 の工程と、該絶縁層の表面上及び露出している前記フレクシャ基板のディスク対向面上に、メッキ給電層を形成する第 2 の工程と、該メッキ給電層上のうち前記導体層を形成すべき領域以外の領域及び前記フレクシャ基板の背面上に第 1 のレジストを形成し、該第 1 のレジストが形成されていない領域に、前記メッキ給電層を電極とした電解メッキによりエッチングストップ層、中間層、及び表面層を順次積層して、これら 3 層を有する導体層を形成する第 3 の工程と、前記第 1 のレジストを除去した後、前記導体層が形成された領域以外の領域の給電層を前記導体層をマスクとしてエッチング除去する第 4 の工程と、前記導体層表面のうちスライダ部パッドが形成される部分以外の部分を被覆する保護層を形成する第 5 の工程と、前記フレクシャの基板の背面上に、端子パッドの位置に相当する部分に開口を有する第 2 のレジストを形成すると共に、前記フレクシャ基板のディスク対向面の全面にも第 2 のレジストを形成し、該第 2 のレジストをマスクとして、該フレクシャ基板及び該基板上の前記給電層をエッチング除去して、端子パッドの位置に開口を有した基板を形成する第 6 の工程と、前記ロードビームに形成された貫通孔に前記フレクシャを通した後、該フレクシャ先端部側の基板の背面と該ロードビームのディスク対向面とを接合し、該フレクシャ基端部側の基板のディスク対向面と該ロードビームの背面とを接合する第 7 の工程と、前記ロードビームの接合領域のディスク対向面を前記アームの背面に接合する第 8 の工程と、前記ロードビームに対し、荷重曲げ加工を行う第 9 の工程とを備える磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法を提供するものである。

【0027】前記第 7 及び第 8 の工程に代えて、前記ロードビームに形成された貫通孔に前記フレクシャを通した後、該フレクシャの先端側の背面と該ロードビームのディスク対向面とを接合する工程と、前記ロードビームの接合領域のディスク対向面を前記アームの背面に接合させ、前記フレクシャ基板のうち前記パッド端子が位置する部分のディスク対向面を、前記ロードビームの接合領域が接合される部分よりも前記アームの他端側におい

て該アームの背面に接合する工程とを備えることができる。

【0028】また、前記第 7 及び第 8 の工程に代えて、前記フレクシャ基板の先端側の背面を前記ロードビームのディスク対向面に接合させる工程と、前記ロードビームの接合領域のディスク対向面を前記アームの背面に接合させ、前記フレクシャ基板のうち前記パッド端子が位置する部分のディスク対向面を前記ロードビームの貫通孔内において該アームの背面に接合する工程とを備えることができる。

【0029】また、前記第 7 及び第 8 の工程に代えて、前記ロードビームに形成された貫通孔に前記フレクシャを通した後、該フレクシャの先端側背面と該ロードビームのディスク対向面とを接合する工程と、前記ロードビームの接合領域の背面を前記アームのディスク対向面に接合させ、前記フレクシャ基板のうち前記パッド端子が位置する部分のディスク対向面を前記アームの背面に接合する工程とを備えることができる。

【0030】さらに、本発明は、先端部に磁気ヘッドスライダを装着することができ、基端部を回転軸に支持されて磁気ディスクに対し、読み取り、書き込み位置と該位置から外れた位置とをとるように移動させられる機能を有しており、磁気ヘッドスライダの磁気ヘッドに接続されるスライダ部パッド及び外部部材と接続される端子パッドを有した導体層を基板のディスク対向面上に形成し且つ該端子パッドを該基板背面において露出させたフレクシャと、基端部を前記回転軸に装着可能とされ先端部を該フレクシャの基端部側の接合領域に接合されたアームとを備えた磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法であって、前記フレクシャ基板のディスク対向面上に、前記端子パッドの位置に相当する部分に開口を有する絶縁層パターンを形成する第 1 の工程と、該絶縁層の表面上及び露出している前記フレクシャ基板のディスク対向面上に、メッキ給電層を形成する第 2 の工程と、該メッキ給電層上のうち前記導体層を形成すべき領域以外の領域及び前記フレクシャ基板の背面上に第 1 のレジストを形成し、該第 1 のレジストが形成されていない領域に、前記メッキ給電層を電極とした電解メッキによりエッチングストップ層、中間層、及び表面層を順次積層して、これら 3 層を有する導体層を形成する第 3 の工程と、前記第 1 のレジストを除去した後、前記導体層が形成された領域以外の領域の給電層を前記導体層をマスクとしてエッチング除去する第 4 の工程と、前記導体層表面のうちスライダ部パッドが形成される部分以外の部分を被覆する保護層を形成する第 5 の工程と、前記フレクシャ基板の背面上に、端子パッドの位置に相当する部分に開口を有する第 2 のレジストを形成すると共に、前記フレクシャ基板のディスク対向面の全面にも第 2 のレジストを形成し、該第 2 のレジストをマスクとして、該フレクシャ基板及び該基板上の前記給電層をエッチング除去し

て、端子パッドの位置に開口を有した基板を形成する第6の工程と、前記フレクシャの接合領域のディスク対向面と前記アームの背面とを接合する第7の工程と、前記フレクシャに対し、先端側に装着する磁気ヘッドを磁気ディスクへ向かわせるための荷重曲げ加工を行う第8の工程とを備える磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法を提供するものである。

【0031】前記第7の工程に代えて、前記フレクシャ基板のうち端子パッドの位置に相当する部分のディスク対向面を前記アームの先端側背面に接合させ、前記フレクシャ基板の接合領域の背面を前記アームのディスク対向面に接合させる工程を備えることができる。

【0032】また、前記第6の工程に代えて、前記フレクシャ基板のうち端子パッドの位置に相当する部分及び荷重曲げ領域に相当する部分に開口を有する第2のレジストを該フレクシャ基板の背面上に形成し、該第2のレジストをマスクとして、該フレクシャ基板及び給電層をエッチング除去して、前記端子パッドの位置に相当する部分及び荷重曲げ領域に相当する部分に開口を有する基板パターンを形成する工程を備えることができる。

【0033】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 本発明に係る磁気ヘッドスライダ支持機構の好ましい実施の形態につき、以下に図1から図8を参照しつつ説明する。図1は本実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構110の縦断面図であり、図2は図1におけるX部の拡大図である。また、図3は本実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構110を背面側から見た図、図4はディスク対向面側から見た図である。図5はFPCを接着する前の背面側から見た図である。

【0034】本実施の形態1に係る磁気ヘッドスライダ支持機構110は、板状の基板11を有してなり、該基板11の先端側であって且つ磁気ディスク2と対向するディスク対向面側に磁気ヘッドスライダ1を支持するフレクシャ10と、該フレクシャの基板11と長手方向に沿うように接合されて、該フレクシャ10と共にサスペンションを構成するロードビーム20と、該ロードビーム20の基端側の接合領域20Fを、先端側で支持するアーム30とを備えている。

【0035】前記ロードビーム20には、ディスク対向面側及び背面側を貫通する貫通孔20Aが形成されている。前記フレクシャ10は該貫通孔を通り、先端側ではフレクシャ基板11の背面がロードビームのディスク対向面と、基端側ではフレクシャ基板のディスク対向面がロードビームの背面と、それぞれ溶接等の適宜の接合手段によって接合されている。なお、フレクシャ10とロードビーム20との接合の際の位置決めは、フレクシャ基板11及びロードビーム20に形成された位置決め孔（図示せず）を利用して行われる。ロードビーム20の

先端部分のうち、フレクシャ10の磁気ヘッドスライダ1搭載領域に対応する部分には、フレクシャ10側へ向かう突起20Eが形成されており、この領域では、フレクシャ10とロードビーム20とは該突起20Eを介してのみ接するようにされている。また、ロードビーム20の基端側は、図1に示すように、接合領域20Fのディスク対向面側がアーム30の先端側背面に接合されている。なお、アーム30の基端側には軸受孔30Aが形成されている。

10 【0036】ロードビーム20の荷重曲げ領域20Bにおいては、アーム側30（基端側）に対してスライダ側（先端側）が磁気ディスク2の方向に近づくように、荷重曲げが行われており、これにより、フレクシャ10のスライダ搭載部に、ロードビームの突起20E先端を介して磁気ディスク2の方向への荷重が加えられるようになっている。前記ロードビーム20の貫通孔20Aは、該ロードビーム20の荷重曲げ領域20Bに形成されているのが望ましい。このようにすることにより、該曲げ加工を容易に行うことが可能になる。また、該荷重曲げ領域20Bと前記突起20Eとの間には、剛性を高めるためのフランジ曲げ部20Dが形成されている。なお、前記ロードビーム20及びアーム30は、強度等を考慮するとステンレス板を用いるのが望ましく、ロードビーム20は厚さ40 μ m～80 μ m、アーム30は厚さ0.2mm～0.4mmであることが望ましい。

30 【0037】前記ロードビーム20の基端側背面及びアーム30の背面には、外部との接続配線用のFPC基板40が接着されている。該FPC基板40は、中央部においては、導体層パターンがベースフィルムとカバーレイフィルムとに挟まれた構造を有している。そして、ロードビーム20側の先端部においては、カバーレイフィルムが設けられておらず、FPC導体層が露出している。また、このFPC基板の基端は、アーム30基端側の軸受30A近傍にまで延びており、この領域においてもFPC導体層が露出し、この露出した導体層部分で外部回路との配線接続がなされる。

40 【0038】前記フレクシャ10は、図6に示すように、フレクシャ基板11と、該基板11のディスク対向面上に、絶縁層12、導体層13、及び保護層14が順次積層されてなる配線構造体とを有してなるものである。フレクシャ基板11は、望ましくは厚さ15～40 μ mのステンレス板からなり、その先端側には、搭載するスライダ1を磁気ディスク2上で安定的に浮上させるためのジンバル部11Aが形成され、基端側には、後述する端子パッドを露出させるための端子開口部11Bが形成されている。

50 【0039】前記配線構造体は、フレクシャ基板11上に形成された厚さ5 μ m～15 μ mのポリイミドからなる絶縁層12と、Au/Ni/Cu/Ni/Au積層膜からなる厚さ5 μ m～15 μ m程度の導体層13と、厚

さ $1\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ のポリイミドからなる保護層 14 とを備えている。

【0040】前記導体層 13 は、磁気ヘッドの端子に Au ボールディング等により接続されるスライダ部パッド 13A、アーム 30 に取り付けられた FPC 基板に接続される端子パッド 13B、及び該スライダ部パッド 13A と端子パッド 13B との間を結ぶ配線 13C とを有している。前記絶縁層 12 には、導体層の端子パッド 13B に相当する領域に端子開口部 12B が形成され、前記保護層 14 には、導体層のスライダ部パッド 13A に相当する領域にスライダ部開口部 14A が形成されている。導体層 13 は、絶縁層 12 によりフレクシャ基板 11 と絶縁され、また、スライダ部開口部 14A を除き保護層 14 により被覆されている。

【0041】図 7 はフレクシャ 10 のジンバル部を拡大して示した図であり、図 7(a) はディスク対向面側から見た図、図 7(b) は図 7(a) における A-A' 線断面図、図 7(c) は図 7(a) における B-B' 線断面図である。また、図 8 はフレクシャ 10 の端子パッド近傍の領域を拡大して示した図であり、図 8(a) はディスク対向面側から見た図、図 8(b) は図 8(a) における C-C' 線断面図、図 8(c) は図 8(a) における D-D' 線断面図である。

【0042】この図 8 に示されるように、導体層の端子パッド 13B は、その背面側において、絶縁層の端子開口部 12B 及びフレクシャ基板の端子開口部 11B を介して外部に露出するようになっている。そして、該露出した導体層の端子パッド 13B は、図 2 に示されるように、FPC 基板 40 のロードビーム側端部において露出している FPC 導体層 42 と、はんだからなる接続ランド 3 により接続されている。

【0043】このように、本実施の形態 1 に係る磁気ヘッドスライダ支持機構 110 においては、サスペンションの一部を構成するフレクシャ 10 のディスク対向面側配線を、従来のように折り曲げ部を経由することなく、アーム背面に取り付けられる FPC 基板に接続することができるため、折り曲げ部での配線の破損を回避することができ、配線の信頼性を向上させることができる。また、該配線の折り返し部を有していないため、シート上でフレクシャパターンを形成する際に、該フレクシャパターンを突起部の無い略長方形形状とすることができ、これにより、シート内においてフレクシャパターンを高密度に配置することが可能となり、製造コストを低減することができる。

【0044】次に、本実施の形態 1 に係る磁気ヘッドスライダ支持機構 110 の製造方法について説明する。

【0045】最初に、フレクシャ 10 の製造方法を図 40 及び図 41 を用いて説明する。まず、厚さ $15\mu\text{m} \sim 40\mu\text{m}$ 程度のステンレス板であるフレクシャ基板 11 上の全面に感光性ポリイミドを塗布した後、露光、現像

を行い、図 40(a) に示すような、端子パッド部に開口部 12b を有する絶縁層パターン 12 を形成する。次に、図 40(b) に示すように、全面に厚さ $50 \sim 300\mu\text{m}$ 程度の Ni 膜、Cu 膜または Cr 膜等からなる給電層 15 を真空蒸着またはスパッタリングにより形成する。

【0046】この後、図 40(c) に示すように、フレクシャ基板 11 のディスク対向面上のうち、導体層 13 を形成すべき領域以外の領域及び該フレクシャ基板 11 の背面全面に、フォトリソグラフィにより第 1 のレジスト 16 を形成する。そして、上記給電層 15 を電極として電解めっきを行い、第 1 のレジスト 16 が形成されていない領域の給電層 15 上に Au からなる厚さ $0.5\mu\text{m} \sim 2\mu\text{m}$ 程度の下部層 (エッチングストップ層) 13a、Cu からなる厚さ $3\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ 程度の中間層 13b、Ni/Au 積層膜からなる厚さ $1\mu\text{m} \sim 3\mu\text{m}$ 程度のディスク表面層 13c を順に積層して導体層 13 を形成する。なお、表面層 13c に Au を用いているのは、スライダ部パッド領域 13A で露出する導体層 13 の表面を保護するとともに、この領域における Au ボールボンディング性及びはんだ漏れ性を良好なものとするためである。

【0047】次に、第 1 のレジスト 16 を除去し、さらに図 40(d) に示すように、給電層 15 のうち、導体層 13 が形成された領域以外の露出した部分をエッチング除去する。この後、全面に感光性ポリイミドを塗布し、露光、現像を行って、図 40(e) に示すように、スライダ部開口部 14A でのみ導体層 13 が露出し、それ以外では導体層 13 表面を被覆するようにポリイミド保護層 14 を形成する。

【0048】次に、図 41(f) に示すように、フォトリソグラフィを用いて、端子パッド 13B が位置する部分に端子開口部 17B を有する第 2 のレジスト 17 を、フレクシャ基板 11 背面上に形成すると共に、フレクシャ基板 11 のディスク対向面上の全面にも第 2 のレジスト 17 を形成し、さらに図 41(g) に示すように、この第 2 のレジスト 17 をマスクとして塩化第 2 鉄を主成分とするエッチング液を用いてステンレス板であるフレクシャ基板 11 をエッチングする。この際、端子パッド 13B が位置する部分の給電層 15 もエッチングされるが、導体層 13 の下部層 13a は材質が Au であるためエッチングされず、従って、この下部層 13a 上に積層された中間層 13b 及び表面層 13c もエッチングされることはない。すなわち、導体層 13 の下部層 13a はエッチングストップ層として機能する。

【0049】次に、フレクシャ 10、ロードビーム 20、アーム 30 及び FPC 40 の組立工程について説明する。なお、ロードビーム 20 は、厚さ $40\mu\text{m} \sim 80\mu\text{m}$ 程度のステンレス板を所定形状にエッチングし、これにプレス加工により突起 20E を形成し、且つ、フラ

ンジ曲げ部 20D を形成したものである。また、アーム 30 は厚さ $0.2\mu\text{m} \sim 0.4\mu\text{m}$ 程度のステンレス板をエッチングまたはプレス打ち抜き加工により所定の形状に成形したものである。

【0050】まず、フレクシャ 10 を、先端側では背面がロードビーム 20 のディスク対向面と接し且つ基端側ではロードビームの貫通孔を通して、ディスク対向面がロードビーム 20 の背面と接するようにし、所定箇所フレクシャ基板 11 とロードビーム 20 とを接合する。

【0051】次に、ロードビーム 20 の基端側の接合領域 20F を、図 5 に示すように、アーム 30 の先端側背面に接合する。この後、アーム 30 に対してロードビーム 20 の先端側が磁気ディスク 2 の方向に近づくように、荷重曲げ領域 20B において該ロードビーム 20 に対し荷重曲げ加工が加えられる。そして、FPC 40 がロードビームの接合領域 20F の背面に接合される。最後に、溶融したはんだを用いて、図 2 に示すように、フレクシャ導体層の端子パッド 13B と FPC 基板 40 の導体層とを接続する接続ランド 3 を形成する。

【0052】このように、本実施の形態 1 に係る磁気ヘッドスライダ支持機構 110 においては、導体層 13 の下部層 13a に Au を用い、該下部層 13a をエッチングストッパ層としているため、フレクシャ基板 11 の端子部開口部 11B におけるエッチング工程を、該下部層 13a が露出した時点で自動的に停止させることが可能となる。従って、フレクシャ 10 の背面側に導体層端子パッド 13B を安定的に再現性良く形成することができる。このようにフレクシャ 10 の背面に端子パッド 13B を形成することにより、磁気ヘッドに接続される、フレクシャ 10 のディスク対向面側配線を折り曲げ部を設けること無く、アーム背面の FPC に接続することが可能となる。

【0053】また、本実施の形態 1 に係るスライダ支持機構 110 の組立においては、サスペンションの一部を構成するフレクシャのディスク対向面側配線をアーム背面側に折り返して固定する工程が不要となり、組立工程が簡素化され、組立コストを低減できる。さらに、金型を用いたプレス加工によって曲げ加工を行う際に、前記配線が傷つくという問題を回避することができる。

【0054】なお、前述のフレクシャの製造方法においては、配線層 13 の下部層 13a を Au の単層としたが、Au/Ni の 2 層としてもよい。これにより、下部層 13a の Au 層と中間層 13b の Cu 層との間の相互拡散反応を抑制することができ、また両層間の密着性を良好なものとすることができる。

【0055】また、本実施の形態においては、ロードビーム 20 とフレクシャ 10 とを接合し、その後にロードビーム 20 とアーム 30 との接合を行うようにしたが、これは、ロードビーム 20 とアーム 30 との接合を先に

接合を行うようにしてもよい。このようにすることにより、ロードビームにおける接合領域 20F の任意場所、例えば、ロードビーム 20 とフレクシャ 10 との重なり部分においても、該ロードビーム 20 とアーム 30 との接合点を設けることが可能となり、ロードビーム 20 とアーム 30 の接合をより強固なものとすることができる。

【0056】実施の形態 2. 次に、本発明の第 2 の実施の形態について図 9 を参照しつつ説明する。図 9 は本実施の形態 2 に係る磁気ヘッドスライダ支持機構 120 を背面側から見た図である。なお、前記実施の形態 1 における同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0057】本実施の形態 2 に係る磁気ヘッドスライダ支持機構 120 は、前記実施の形態 1 におけるロードビーム 20 に代えて、基端部に該基端縁に開く切り欠き 21E を有するロードビーム 21 を用い、フレクシャ基板 11 のうち端子パッド部 13B が位置する部分 11C をアーム 30 の背面に直接接合するようにしたものである。

【0058】この実施の形態 2 によれば、アーム 30 の背面上の、フレクシャ 10 の端子パッド 13B と FPC 基板 40 との接続部では、フレクシャ 10 と FPC 基板 40 の 2 層が重なっているに過ぎず、前記実施の形態 1 におけるようにロードビーム 20、フレクシャ 10 及び FPC 40 の 3 層が重なった構造と比較してスライダ支持機構の厚さを薄くすることが可能となる。従って、前記実施の形態 1 における効果に加えて、複数の磁気ディスクを積み重ねた構造の固定磁気ディスク装置において、各ディスク間の間隔を狭くすることができ、固定磁気ディスク装置の省スペース化を図ることが可能となる。

【0059】なお、本実施の形態 2 においては、基端部に切り欠き 21E を形成したロードビーム 21 を用い、該切り欠き 21E 内に端子パッド 13B を位置させるようにしたが、前記実施の形態 1 におけるロードビーム 20 を使用し、フレクシャの配線構造体をアーム 30 の基端部を越えて延ばし、フレクシャ基板のうち端子パッド部が位置する部分をアーム背面に直接接合するようにしても良く、本実施の形態 2 におけると同様の効果を得ることができる。

【0060】実施の形態 3. 次に、本発明の第 3 の実施の形態について図 10 及び図 11 を参照しつつ説明する。図 10 は本実施の形態 3 に係る磁気ヘッドスライダ支持機構 130 を背面側から見た図であり、図 11 は該磁気ヘッドスライダ支持機構 130 を FPC 接着前において背面側から見た図である。なお、前記各実施の形態における同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0061】本実施の形態 3 は、図 10、図 11 に示す

ように、前記実施の形態 1 におけるロードビーム 2 0 に代えて、貫通孔 2 2 A をアームの先端を越えて延在させたロードビーム 2 2 を用い、このロードビーム 2 2 の貫通孔 2 2 A 内にフレクシャの端子部 1 3 B が位置するように、該端子部 1 3 B が位置する部分のフレクシャ基板 1 1 C をアーム 3 0 の背面に直接接合させるようにしたものである。

【0062】このような本実施の形態 3 に係る磁気ヘッドスライダ支持機構 1 3 0 においても、前記実施の形態 2 におけると同様の効果、即ち、前記実施の形態 1 における効果に加えて、アーム 3 0 背面上の、フレクシャ 1 0 と F P C 基板 4 0 との接続部を 2 重構造とすることにより、スライダ支持機構の省スペース化を図ることができる。

【0063】また、前記実施の形態 1、2 におけるように、フレクシャ 1 0 をロードビームの貫通孔 2 2 A を通して、該ロードビーム 2 2 の背面上を通過させる必要がないため、フレクシャ 1 0 の曲げ角度を小さくすることができ、従って、フレクシャ配線構造体がロードビーム開口部 2 2 A エッジとの急峻な接触で損傷を受ける危険性を回避することができる。

【0064】さらに、フレクシャ 1 0 をロードビーム開口部 2 2 A に通す必要がないので、フレクシャ 1 0 をロードビーム 2 2 ディスク対向面に溶接した後、ロードビーム 2 2 とフレクシャ 1 0 とを同時にアーム 3 0 の背面に接合させることができ、これにより、組立工程の簡素化による製造コストの低減を図ることができる。

【0065】実施の形態 4. 次に、本発明の第 4 の実施の形態について図 1 2 ~ 図 1 4 を参照しつつ説明する。図 1 2 は本実施の形態 4 に係る磁気ヘッドスライダ支持機構 1 4 0 を背面側から見た図、図 1 3 はディスク対向面側から見た図である。また、図 1 4 は、該磁気ヘッドスライダ支持機構 1 4 0 を F P C 接着前において背面側から見た図である。なお、前記各実施の形態における同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0066】本実施の形態 4 は、図 1 2 ~ 図 1 4 に示すように、前記実施の形態 3 におけるアーム 3 0 に代えて、先端部に該先端縁に開く切り込み 3 1 A を形成したアーム 3 1 を用い、このアーム 3 1 の切り込み 3 1 A 内に端子パッド 1 3 B が位置するように、該端子パッド 1 3 B が位置する部分のフレクシャ基板 1 1 C をロードビームの貫通孔 2 2 A 内においてアーム 3 1 の背面に接合したものである。

【0067】このような本実施の形態 4 に係る磁気ヘッドスライダ支持機構 1 4 0 においては、前記実施の形態 3 におけると同様の効果が得られると共に、フレクシャ 1 0 の配線構造体とアーム 3 1 の先端側エッジとを未接触とすることができ、これにより、アーム 3 1 のエッジとの接触による配線構造体の損傷を回避することができ

る。

【0068】実施の形態 5. 次に、本発明の第 5 の実施の形態について図 1 5 を参照しつつ説明する。図 1 5 は本実施の形態 5 に係る磁気ヘッドスライダ支持機構 1 5 0 を背面側から見た図である。なお、前記各実施の形態における同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0069】本実施の形態 5 は、図 1 5 に示すように、前記実施の形態 3 におけるフレクシャ 1 0 に代えて、ロードビーム 2 2 の荷重曲げ領域 2 2 B に位置する部分が配線構造体のみからなるフレクシャ 6 0 を用いるようにしたものである。

【0070】以下に、本実施の形態におけるフレクシャ 6 0 の製造方法について説明する。まず、配線構造体を図 4 0 (a) ~ (e) と同じ工程により作製する。次に、図 4 2 (a) に示すように、フォトリソグラフィを用いて、端子パッド 1 3 B が位置する部分に端子開口部 1 8 B を、また、ロードビーム 2 2 の荷重曲げ領域 2 2 B に相当する部分に開口部 1 8 C を、それぞれ有する第 2 のレジスト 1 8 を、フレクシャ基板 6 1 背面上に形成すると共に、フレクシャ基板 6 1 のディスク対向面側の全面にも第 2 のレジスト 1 8 を形成する。そして、該第 2 のレジスト 1 8 をマスクとしてフレクシャ基板 6 1 を塩化第 2 鉄を主成分とするエッチング液を用いてエッチングする。これにより、図 4 2 (b) に示すように、フレクシャ基板 6 1 のうち、端子パッドが位置する部分 6 1 B、及び荷重曲げ領域に相当する部分 6 1 C が除去され、これらの領域においては、配線構造体のみにより構成されるフレクシャ 6 0 が得られる。

【0071】このような本実施の形態 5 に係るスライダ支持機構 1 5 0 においては、フレクシャ 6 0 のうち、ロードビーム 2 2 の荷重曲げ領域に相当する部分はフレクシャ基板 6 1 を有さず、配線構造体のみにより構成されるため、ロードビーム 2 2 の荷重曲げにより発生する荷重に対してフレクシャ 6 0 が与える影響を抑制することが可能となり、荷重のばらつきを低減させることができる。

【0072】なお、本実施の形態においては、前記実施の形態 3 において、フレクシャ 1 0 の代わりにフレクシャ 6 0 を用いるようにしたが、前記実施の形態 4 において、フレクシャ 1 0 の代わりに該フレクシャ 6 0 を用いても良い。

【0073】実施の形態 6. 次に、本発明の第 6 の実施の形態について図 1 6 ~ 図 1 9 を参照しつつ説明する。図 1 6 は本実施の形態 6 に係る磁気ヘッドスライダ支持機構 1 6 0 の縦断正面図、図 1 7 は図 1 6 における A 部の拡大断面図である。また、図 1 8 は磁気ヘッドスライダ支持機構 1 6 0 を背面側から見た図、図 1 9 は F P C 4 0 接着前において背面側から見た図である。なお、前記各実施の形態における同一又は相当部材には同一符

号を付してその説明を省略する。

【0074】本実施の形態6は、図16～図19に示すように、前記実施の形態1と同一部材を使用して、前記ロードビーム20の基端側の接合領域20Fをアーム30のディスク対向面に接合し、フレクシャ基板11のうち、端子パッド13Bが位置する部分11Cをアーム30の背面に接合するようにしたものである。

【0075】このような本実施の形態6においても、前記実施の形態1における同様の効果を得ることができる。

【0076】実施の形態7.次に、本発明の第7の実施の形態について図20～図22を参照しつつ説明する。図20は本実施の形態7に係る磁気ヘッドスライダ支持機構170を背面側から見た図、図21はディスク対向面側から見た図である。また、図22はFPC接着前において背面側から見た図である。なお、前記各実施の形態における同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0077】本実施の形態7は、図20～図22に示すように、前記実施の形態6において、アーム30の代わりに、前記実施の形態4における、先端に切り込み31Aを有するアーム31を用い、このアーム31の切り込み31A内に端子パッド13Bが位置するように、前記フレクシャ基板11のうち端子パッドが位置する部分11Cをアーム31の背面に接合するようにしたものである。

【0078】このような本実施の形態7においては、前記実施の形態6における効果に加えて、フレクシャ配線構造体がアーム30の先端部エッジとの接触で損傷を受ける危険性を回避し得るという効果を得ることができる。

【0079】実施の形態8.次に、本発明の第8の実施の形態について図23を参照しつつ説明する。図23は本実施の形態8に係る磁気ヘッドスライダ支持機構180を背面側から見た図である。なお、前記各実施の形態における同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0080】本実施の形態8は、図23に示すように、前記実施の形態6において、フレクシャ10の代わりに、ロードビーム20の荷重曲げ領域20Bに位置する部分が配線構造体のみからなるフレクシャ60を用いるようにしたものである。

【0081】このような本実施の形態8においては、前記実施の形態6における効果に加えて、フレクシャ60のうち、ロードビーム20の荷重曲げ領域に相当する部分はフレクシャ基板61を有さず、配線構造体のみにより構成されるため、ロードビーム20の荷重曲げにより発生する荷重に対してフレクシャ60が与える影響を抑制することが可能となり、荷重のばらつきを低減させ得るという効果を得ることができる。

【0082】なお、本実施の形態8においては、前記実施の形態6において、フレクシャ10の代わりにフレクシャ60を用いるようにしたが、前記実施の形態7において、フレクシャ10の代わりに該フレクシャ60を用いても良い。

【0083】実施の形態9.次に、本発明の第9の実施の形態について図24～図27を参照しつつ説明する。図24は本実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構190をディスク対向面側から見た図であり、図25は背面側から見た図である。また、図26は本実施の形態におけるフレクシャ70をディスク対向面から見た図、図27は該フレクシャ70を背面側から見た図である。なお、前記各実施の形態における同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0084】本実施の形態9に係る磁気ヘッドスライダ支持機構190は、図24～図27に示すように、板状の基板71を有してなり、該基板71の先端側であって且つ磁気ディスク2と対向するディスク対向面側に磁気ヘッドスライダ1を支持するフレクシャ70と、前記フレクシャ基板71の基端側の接合領域71Fを、先端側で支持するアーム30とを備えている。

【0085】フレクシャ70は荷重曲げ領域70Bを有すると共に、該荷重曲げ領域70Bとジンバル部70Aとの間に、剛性を高めるためのフランジ曲げ部70Dを有している。即ち、該フレクシャ70は、前記実施の形態1～8に係るスライダ支持機構におけるフレクシャとロードビームの両方の機能を併せ持つものである。

【0086】該フレクシャ70のフレクシャ基板71は、基端側において、アーム30の背面に接合されており、その配線構造体はアーム30の背面に接合されるFPC40の導体層に接続されている。なお、フレクシャの配線構造体及び該配線構造体とFPCの導体層との接続構造は、前記実施の形態1における同様である。

【0087】次に、本実施の形態9に係るスライダ支持機構190の製造方法について説明する。まず、フレクシャ70は、前記実施の形態1における同様の方法（図40及び図41参照）で、フレクシャ基板71のディスク対向面上に配線構造体を形成し、フレクシャ基板71のパターニングを行った後、フランジ曲げを行うことにより作製される。その後、図24、図25に示すように、フレクシャ基板の基端側の接合領域71Fをアーム30の先端側背面に接合する。そして、アーム30に対してフレクシャ70の先端側が磁気ディスク2の方向に近づくように、荷重曲げ領域70Bにおいて該フレクシャ70に荷重曲げ加工が加えられる。次に、FPC40をフレクシャ71の接合領域71F背面に接合し、最後に、前記実施の形態1に記載した方法により、フレクシャ70の配線とFPC基板40の導体層とを接続する。

【0088】このような本実施の形態9における磁気へ

ッドスライダ支持機構 190 においては、前記実施の形態 1 におけると同様の効果を得ることができると共に、部品点数及び組立工数削減による製造コストの低減を図ることができる。

【0089】実施の形態 10. 次に、本発明の第 10 の実施の形態について図 28～図 31 を参照しつつ説明する。図 28 は本実施の形態 10 に係る磁気ヘッドスライダ支持機構 200 をディスク対向面側から見た図、図 29 は背面側から見た図である。また、図 30 は該スライダ支持機構 200 におけるフレクシャ 80 をディスク対向面側から見た図、図 31 は該フレクシャ 80 を背面側から見た図である。なお、前記各実施の形態におけると同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0090】本実施の形態 10 に係るスライダ支持機構 200 は、前記実施の形態 9 において、フレクシャ 70 の代わりに、フレクシャ 80 を用いるようにしたものである。該フレクシャ 80 は、フレクシャ基板 81 の基端側における接合領域 81F と、該基板 81 のうち、端子パッドが位置する部分 81C とがスリット 81E を介して分離されているものである。

【0091】本実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構 200 は、前記フレクシャ基板 81 の基端側の接合領域 81F が前記アーム 30 の先端側ディスク対向面に接合され、前記基板 81 のうち、端子パッドが位置する部分 81C が前記アームの先端側背面に接合されている。

【0092】このような本実施の形態 10 においても、前記実施の形態 9 におけると同様の効果を得ることができる。

【0093】実施の形態 11. 次に、本発明の第 11 の実施の形態について図 32 及び図 33 を参照しつつ説明する。図 32 は本実施の形態 11 に係る磁気ヘッドスライダ支持機構 210 をディスク対向面側から見た図、図 33 は背面側から見た図である。なお、前記各実施の形態におけると同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0094】本実施の形態 11 は、図 32、図 33 に示すように、前記実施の形態 9 において、アーム 30 の代わりに、先端に該先端縁に開く切り込み 31A を有するアーム 31 を用い、このアーム 31 の切り込み 31A 内にフレクシャの端子パッドを位置させるようにしたものである。

【0095】このような本実施の形態 11 においてはかかる構成としたので、フレクシャ 70 の配線構造体がアーム 31 のエッジと接触することはない。従って、前記実施の形態 9 における効果に加えて、該配線構造体の損傷を防止することができるという効果を得ることができる。

【0096】実施の形態 12. 次に、本発明の第 12 の

実施の形態について図 34 及び図 35 を参照しつつ説明する。図 34 は本実施の形態 12 に係る磁気ヘッドスライダ支持機構 220 をディスク対向面側から見た図、図 35 は背面側から見た図である。なお、前記各実施の形態におけると同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0097】本実施の形態 12 は、図 34、35 に示すように、前記実施の形態 10 において、前記アーム 30 の代わりに、先端に該先端縁に開く切り込み 31A を有するアーム 31 を用い、このアーム 31 の切り込み 31A 内に端子パッドを位置させるようにしたものである。

【0098】このような本実施の形態 12 においても、前記実施の形態 11 におけると同様の効果を得ることができる。

【0099】実施の形態 13. 次に、本発明の第 13 の実施の形態について図 36 及び図 37 を参照しつつ説明する。図 36 は本実施の形態 13 に係る磁気ヘッドスライダ支持機構 230 をディスク対向面側から見た図、図 37 は背面側から見た図である。なお、前記各実施の形態におけると同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0100】本実施の形態 13 は、図 36、37 に示すように、前記実施の形態 9 において、フレクシャ 70 に代えて、荷重曲げ領域 90B のうち、配線構造体下には基板を有さない構造のフレクシャ 90 を用いるようにしたものである。該フレクシャ 90 のパターン形成方法は、前記実施の形態 5 におけると同様である。

【0101】このような本実施の形態 13 においては、フレクシャ 90 の荷重曲げ領域のうち、配線構造体下にはフレクシャ基板を存在させず、この部分を配線構造体のみにより構成したので、前記実施の形態 9 における効果に加えて、フレクシャ 90 の荷重曲げにより発生する荷重に対して、荷重曲げ領域における配線構造体下のフレクシャ基板が与える影響を無くすることが可能となり、これにより、荷重のばらつきを低減させ得るといふ効果も得ることができる。

【0102】なお、本実施の形態においては、前記実施の形態 9 において、フレクシャ 70 の代わりにフレクシャ 90 を用いるようにしたが、前記実施の形態 11 において、該フレクシャ 90 を用いても良い。

【0103】実施の形態 14. 次に、本発明の第 14 の実施の形態について図 38 及び図 39 を参照しつつ説明する。図 38 は本実施の形態 14 に係る磁気ヘッドスライダ支持機構 240 をディスク対向面側から見た図、図 39 は背面側から見た図である。なお、前記各実施の形態におけると同一又は相当部材には同一符号を付してその説明を省略する。

【0104】本実施の形態 14 は、図 38、39 に示すように、前記実施の形態 10 において、フレクシャ 80 に代えて、荷重曲げ領域 90B のうち、配線構造体下には

は基板を有さない構造のフレクシャ 9 0 を用いるようにしたものである。

【0 1 0 5】このような本実施の形態 1 4 においては、フレクシャ 9 0 の荷重曲げ領域のうち、配線構造体下にはフレクシャ基板を存在させず、この部分を配線構造体のみにより構成したので、前記実施の形態 1 0 における効果に加えて、フレクシャ 9 0 の荷重曲げにより発生する荷重に対して、荷重曲げ領域における配線構造体下のフレクシャ基板が与える影響を無くすることが可能となり、これにより、荷重のばらつきを低減させ得るという効果も得ることができる。

【0 1 0 6】なお、本実施の形態においては、前記実施の形態 1 0 において、フレクシャ 8 0 の代わりにフレクシャ 9 0 を用いるようにしたが、前記実施の形態 1 2 において、該フレクシャ 9 0 を用いても良い。

【0 1 0 7】また、前記各実施の形態においては、F P C を備えるようにし、該 F P C を介して外部との配線接続を行うようにしたが、これに代えてリード線を用いるようにしても良い。

【0 1 0 8】

【発明の効果】この発明に係る磁気ヘッドスライダ支持機構によれば、フレクシャをロードビームに形成した貫通孔に通し、且つ、フレクシャのディスク対向面上に形成した端子パッドを該フレクシャの背面から露出させて、アーム背面に形成される F P C 等とアーム背面において接続するものとしたので、従来のように配線を折り曲げる必要がなくなり、該折り曲げ部での配線の破損を回避することができ、配線の信頼性を向上させることができる。

【0 1 0 9】また、フレクシャに配線折り曲げ部を形成する必要がないため、フレクシャ製造の際のシート上でのフレクシャパターンを突起部の無い略長方形に近い形とすることが可能となり、従来のフレクシャより高密度にシート内にフレクシャパターンを配置することが可能となり、製造コストを低減することができる。

【0 1 1 0】また、フレクシャ端子パッドと F P C との接続を直接アーム背面上で行うようにし、該接続部をフレクシャと F P C の 2 層構造としたので、スライダ支持機構の厚さを薄くすることが可能となり、複数の磁気ディスクを積み重ねた構造の固定磁気ディスク装置において、ディスク間の間隔を狭くすることができ、固定磁気ディスク装置の省スペース化を図ることができる。

【0 1 1 1】また、前記ロードビームの貫通孔をアーム背面上にまで延在させ、該貫通孔内でフレクシャ端子パッドと F P C 等との接続を行うようにしたので、フレクシャをロードビーム開口部に通す必要がなくなり、フレクシャをロードビームディスク対向面に溶接した後、ロードビームとフレクシャとを同時にアーム背面に溶接することが可能となり、組立工程の簡素化及び製造コストの低減を図ることができる。

【0 1 1 2】また、前記アームのロードビーム側の先端に該先端縁に開く切れ込みを形成して、フレクシャの端子パッド部及び配線構造体とアーム先端縁とが接触しないようにしたので、配線構造体とアームのエッジの接触による配線構造体の損傷の発生を防止することができる。

【0 1 1 3】さらに、荷重曲げ領域においては、配線構造体下に基板を存在せないようにしたので、荷重曲げにより発生する荷重に、該配線構造体下の基板が与える影響を抑制することが可能となり、荷重のばらつきを低減することができる。

【0 1 1 4】また、この発明に係る磁気ヘッドスライダ支持機構の製造方法によれば、導体層の下部層をエッチングストップ層として機能させ得るようにしたので、端子部のフレクシャ基板開口部のエッチングを該下部層が露出した時点で自動的に停止させることが可能となり、フレクシャ背面に導体層端子パッドを安定して再現性良く形成することができる。

【0 1 1 5】また、サスペンションの一部を構成するフレクシャのディスク対向面側配線をアーム背面側に折り返して固定する工程が不要となり、組立工程が簡素化され、組立コストを低減できる。さらに、金型を用いたプレス加工によって曲げ加工を行う際に、前記配線が傷つくという問題を回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は、この発明の第 1 の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構の縦断断面図である。

【図 2】図 2 は、図 1 における X 部の拡大断面図である。

【図 3】図 3 は、図 1 に示す磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から見た図である。

【図 4】図 4 は、図 1 に示す磁気ヘッドスライダ支持機構をディスク対向面側から見た図である。

【図 5】図 5 は、図 1 に示す磁気ヘッドスライダ支持機構を F P C 接着前において背面側から見た図である。

【図 6】図 6 は、図 1 に示す磁気ヘッドスライダ支持機構におけるフレクシャを表した図である。

【図 7】図 7 は、図 6 に示すフレクシャのジンバル部を表した図である。

【図 8】図 8 は、図 6 に示すフレクシャの端子パッド部を表した図である。

【図 9】図 1 は、この発明の第 2 の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から見た図である。

【図 1 0】図 1 0 は、この発明の第 3 の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から見た図である。

【図 1 1】図 1 1 は、図 1 0 に示す磁気ヘッドスライダ支持機構を F P C 接着前において背面側から見た図である。

【図 1 2】図 1 2 は、この発明の第 4 の実施の形態に係る

る磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から見た図である。

【図 1 3】図 1 3 は、図 1 2 に示す磁気ヘッドスライダ支持機構をディスク対向面側から見た図である。

【図 1 4】図 1 4 は、図 1 2 に示す磁気ヘッドスライダ支持機構を F P C 接着前において背面側から見た図である。

【図 1 5】図 1 5 は、この発明の第 5 の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から見た図である。

【図 1 6】図 1 6 は、この発明の第 6 の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構の縦断面図である。

【図 1 7】図 1 7 は、図 1 6 における A 部の拡大断面図である。

【図 1 8】図 1 8 は、図 1 6 に示す磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から見た図である。

【図 1 9】図 1 8 は、図 1 6 に示す磁気ヘッドスライダ支持機構を F P C 接着前において背面側から見た図である。

【図 2 0】図 2 0 は、この発明の第 7 の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から見た図である。

【図 2 1】図 2 1 は、図 2 0 に示す磁気ヘッドスライダ支持機構をディスク対向面側から見た図である。

【図 2 2】図 2 2 は、図 2 0 に示す磁気ヘッドスライダ支持機構を F P C 接着前において背面側から見た図である。

【図 2 3】図 2 3 は、この発明の第 8 の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から見た図である。

【図 2 4】図 2 4 は、この発明の第 9 の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構をディスク対向面側から見た図である。

【図 2 5】図 2 5 は、図 2 4 に示す磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から見た図である。

【図 2 6】図 2 6 は、図 2 4 に示す磁気ヘッドスライダ支持機構におけるフレクシャをディスク対向面側から見た図である。

【図 2 7】図 2 7 は、図 2 4 に示す磁気ヘッドスライダ支持機構におけるフレクシャを背面側から見た図である。

【図 2 8】図 2 8 は、この発明の第 1 0 の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構をディスク対向面側から見た図である。

【図 2 9】図 2 9 は、図 2 8 に示す磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から見た図である。

【図 3 0】図 3 0 は、図 2 8 に示す磁気ヘッドスライダ支持機構におけるフレクシャをディスク対向面側から見た図である。

【図 3 1】図 3 1 は、図 2 9 に示すフレクシャを背面側

から見た図である。

【図 3 2】図 3 2 は、この発明の第 1 1 の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構をディスク対向面側から見た図である。

【図 3 3】図 3 3 は、図 3 2 に示す磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から見た図である。

【図 3 4】図 3 4 は、この発明の第 1 2 の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構をディスク対向面側から見た図である。

10 【図 3 5】図 3 5 は、図 3 4 に示す磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から見た図である。

【図 3 6】図 3 6 は、この発明の第 1 3 の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構をディスク対向面側から見た図である。

【図 3 7】図 3 7 は、図 3 6 に示す磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から見た図である。

【図 3 8】図 3 8 は、この発明の第 1 4 の実施の形態に係る磁気ヘッドスライダ支持機構をディスク対向面側から見た図である。

20 【図 3 9】図 3 9 は、図 3 8 に示す磁気ヘッドスライダ支持機構を背面側から見た図である。

【図 4 0】図 4 0 は、図 1 に示す磁気ヘッドスライダ支持機構の製造工程の一部を表した図である。

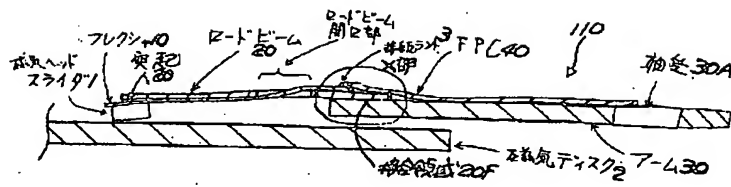
【図 4 1】図 4 1 は、図 1 に示す磁気ヘッドスライダ支持機構の製造工程の一部を表した図である。

【図 4 2】図 4 2 は、図 1 5 に示す磁気ヘッドスライダ支持機構の製造工程の一部を表した図である。

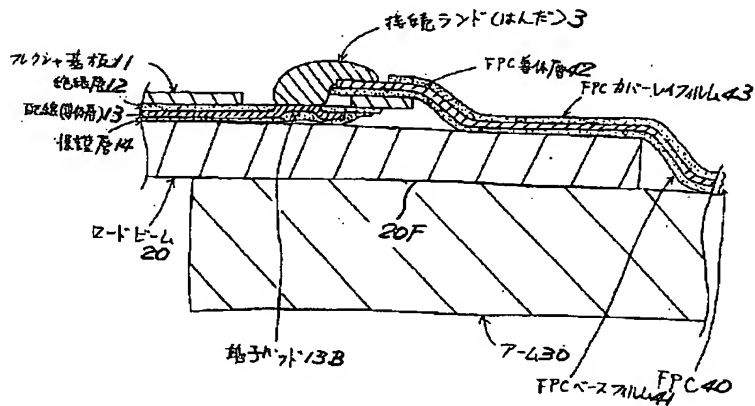
【符号の説明】

- 1 磁気ヘッドスライダ
- 30 2 磁気ディスク
- 1 0 フレクシャ
- 1 1 フレクシャ基板
- 1 2 絶縁層
- 1 3 導体層
- 1 4 保護層
- 1 5 給電層
- 1 6 第 1 レジスト
- 1 7 第 2 レジスト
- 2 0 ロードビーム
- 40 2 1 ロードビーム
- 2 2 ロードビーム
- 3 0 アーム
- 3 1 アーム
- 6 0 フレクシャ
- 6 1 フレクシャ基板
- 7 0 フレクシャ
- 7 1 フレクシャ基板
- 8 0 フレクシャ
- 8 1 フレクシャ基板
- 50 9 0 フレクシャ

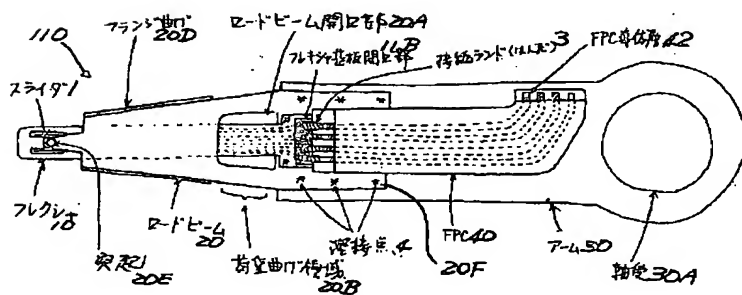
【図1】



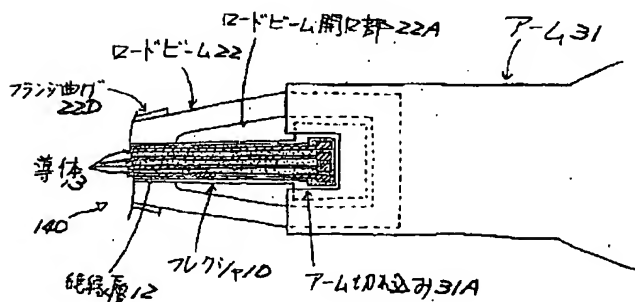
【図2】



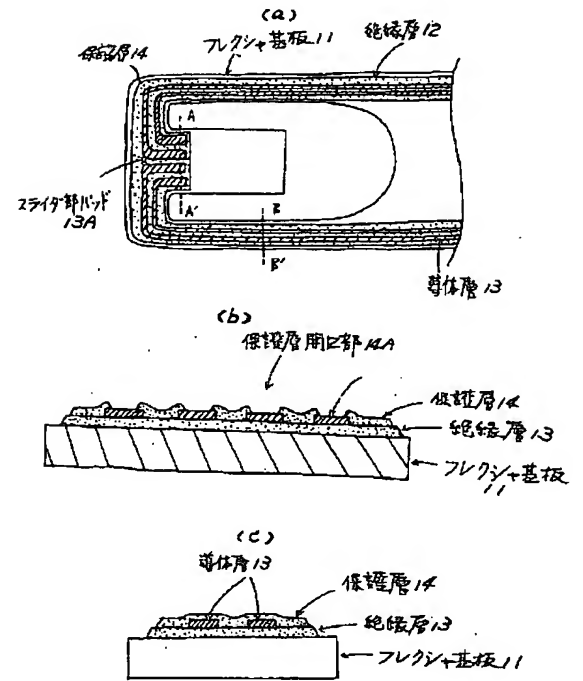
【図3】



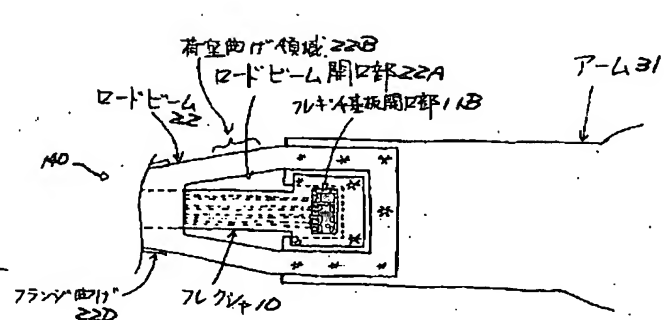
【図13】



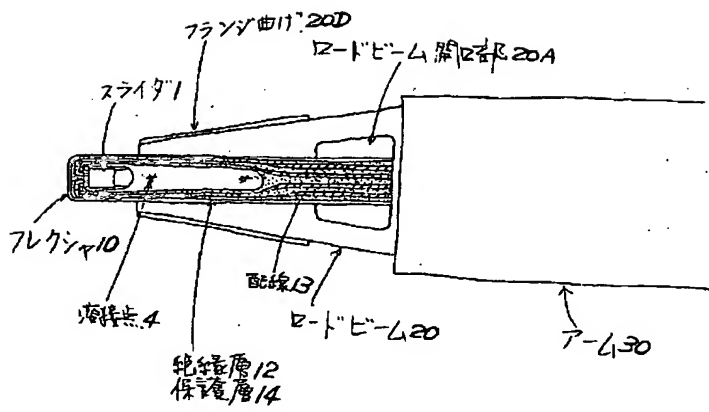
【図7】



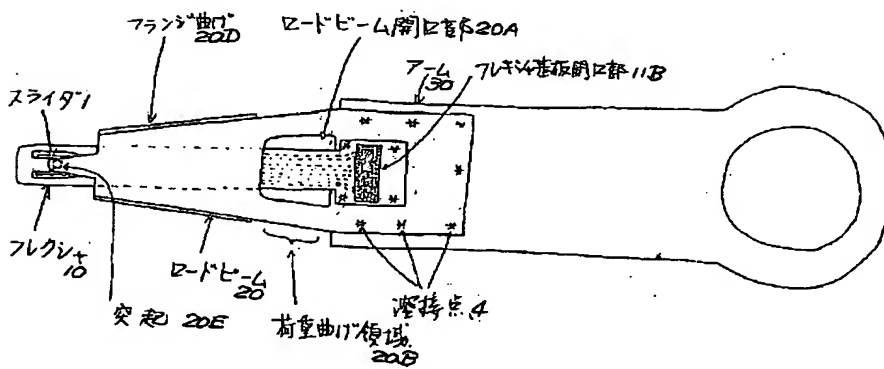
【図14】



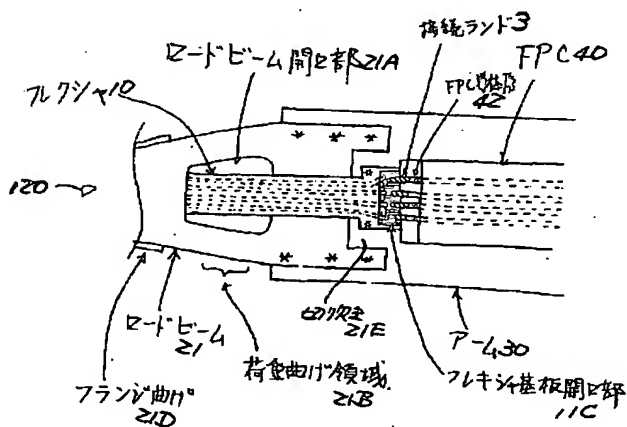
【図4】



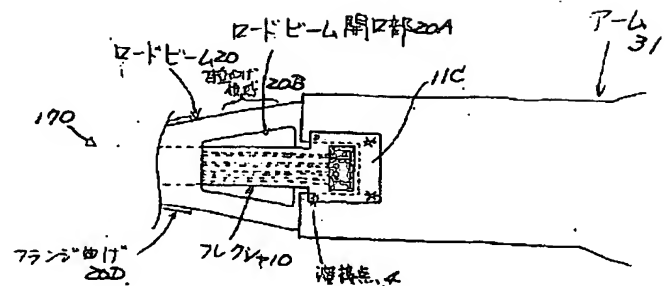
【図5】



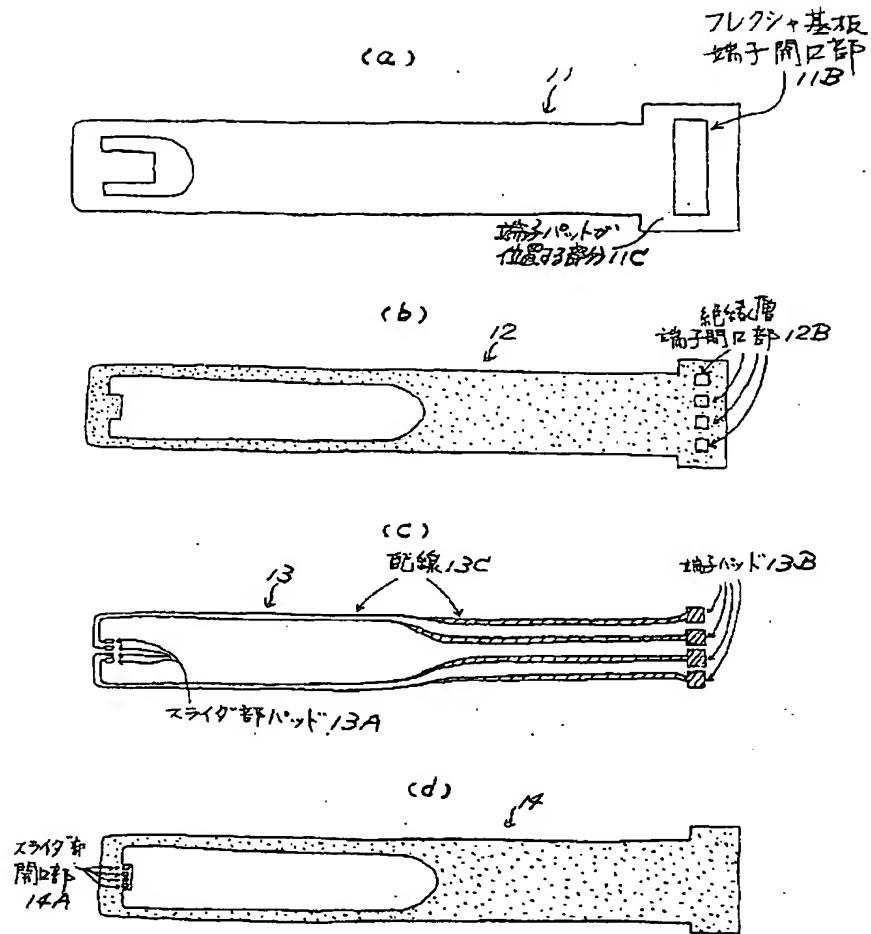
【図9】



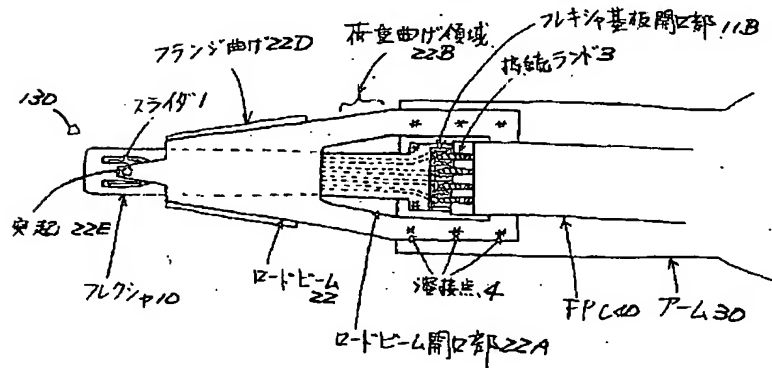
【図22】



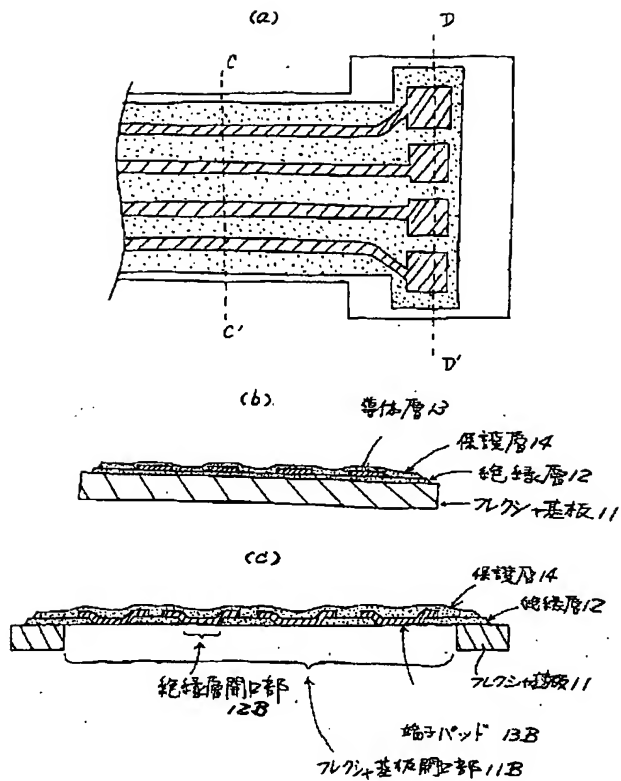
【図6】



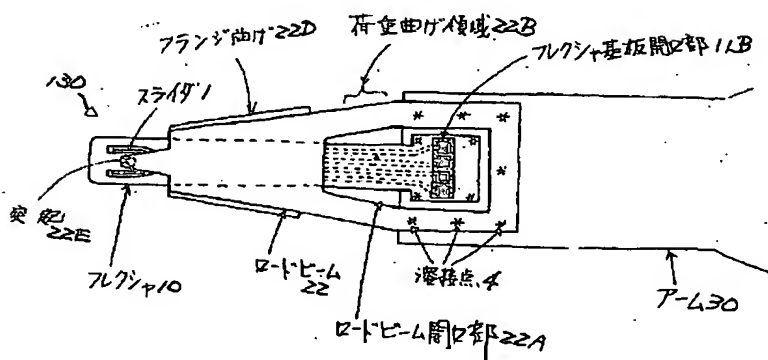
【図10】



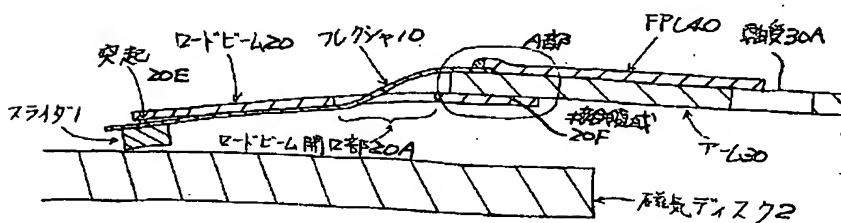
【図8】



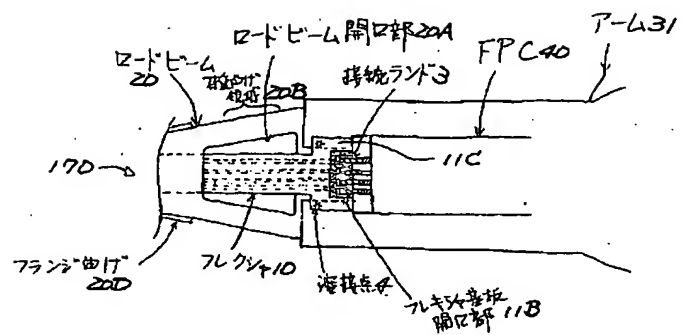
【図11】



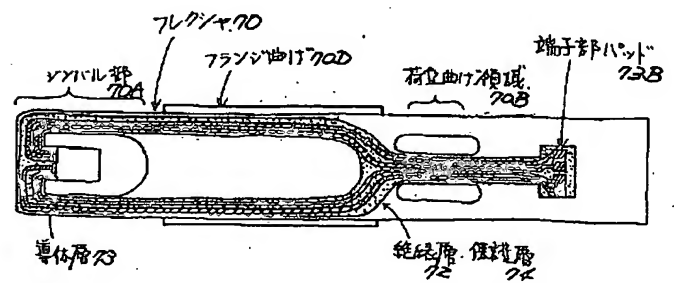
【図16】



【図20】



【図26】



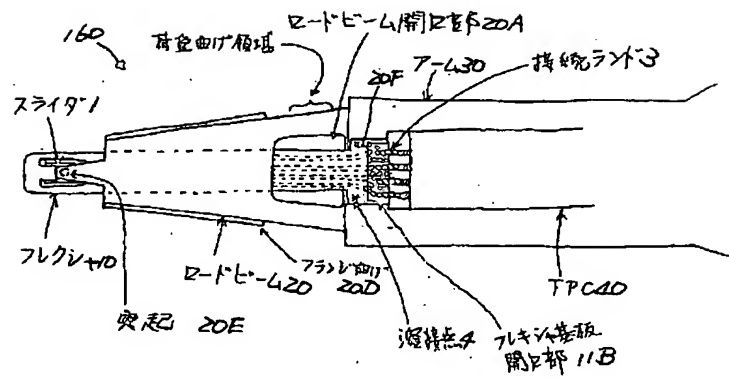
Technical drawing of a mechanical assembly, likely a nozzle or probe, with handwritten labels in Japanese:

- 荷重曲「傾度」22B (Load curve "Slope" 22B)
- R-ドヒム開ロ部22A (R-dohimu opening part 22A)
- 接続部外3 (Connection part 3)
- FPC40
- P-431
- 140
- 75mmφ10" 22D (75mm diameter 10 inch 22D)
- 767mmφ10 (767mm diameter 10 inch)
- フレキシ基板開ロ部11B (Flexible substrate opening part 11B)

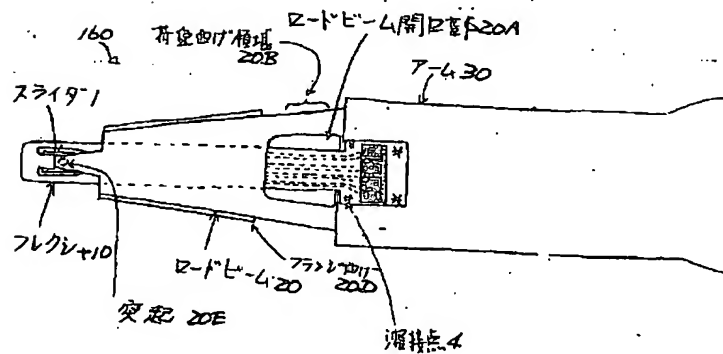
Technical drawing of a mechanical assembly, likely a propeller or rotor hub, with handwritten labels in Japanese:

- 150 (Dimension)
- フランジ付 (With flange)
- スライダ1 (Slider 1)
- 有変曲げ領域 (Variable bending region)
- スプレッドラット3 (Spread ratio 3)
- フレキシ基板開ロ部 (Flexible substrate opening part)
- 61B (Part number)
- 起 (Start)
- 22E (Label)
- フレキシ基板 (Flexible substrate)
- 61 (Part number)
- ロートビーム (Rotor beam)
- 22 (Part number)
- 7L7/NY60 (Label)
- 溶接点4 (Welding point 4)
- ロートビーム開ロ部 (Rotor beam opening part)
- 22A (Part number)
- FPL40 T-L30 (Label)

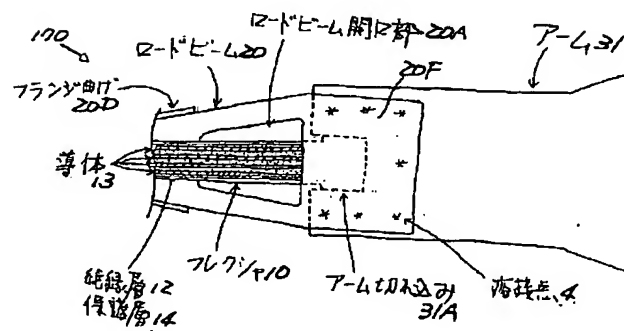
【図 18】



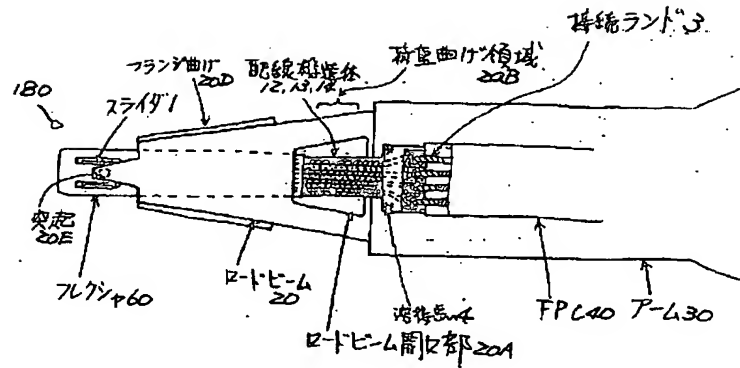
【圖 19】



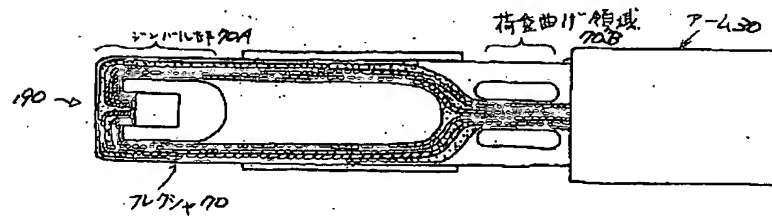
【図 2 1】



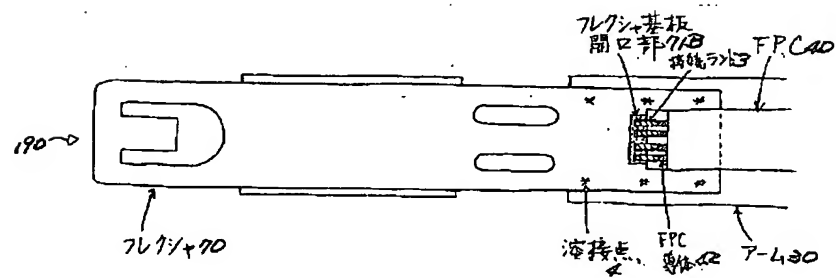
【図23】



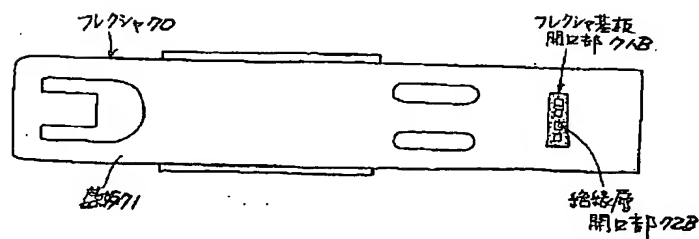
【図24】



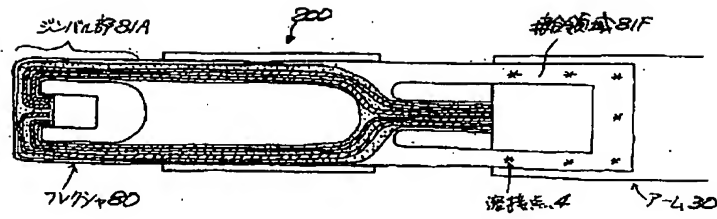
【図25】



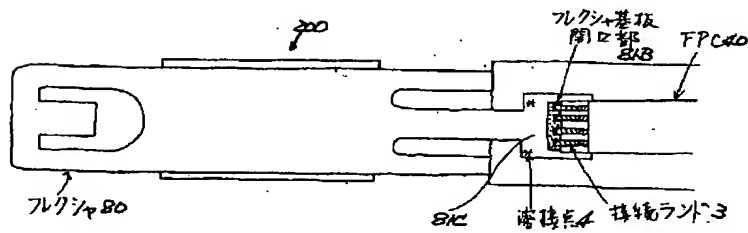
【図27】



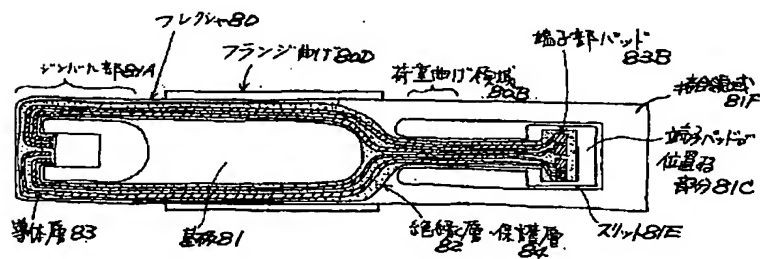
【図28】



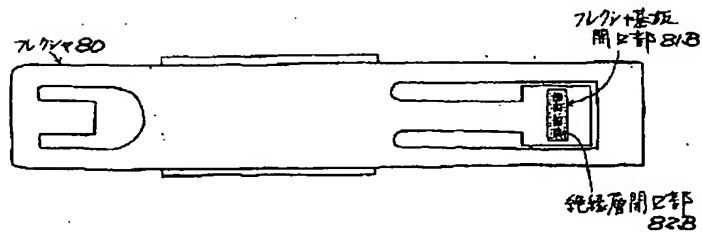
【図29】



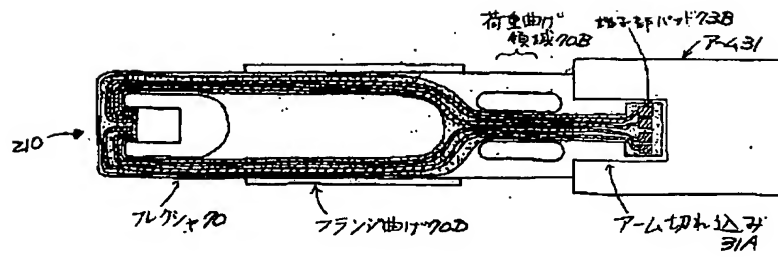
【図30】



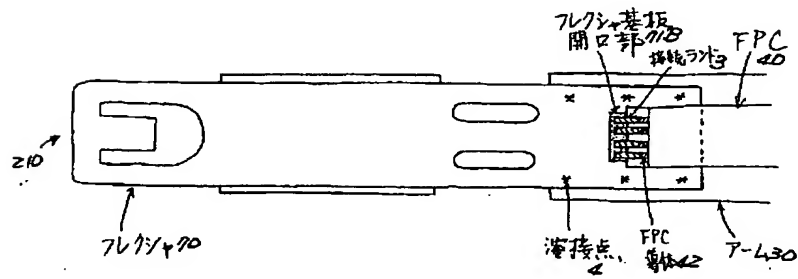
【図31】



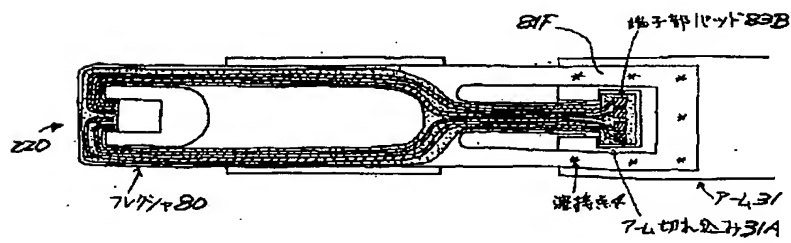
【図32】



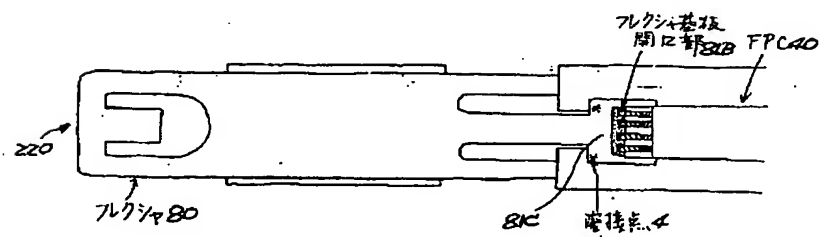
【図33】



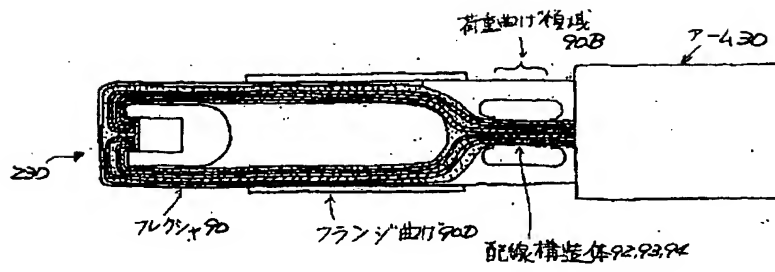
【図34】



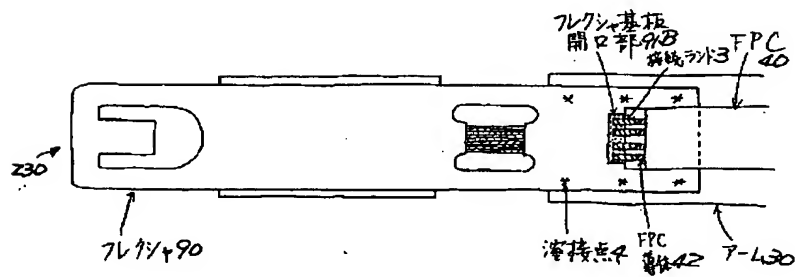
【図35】



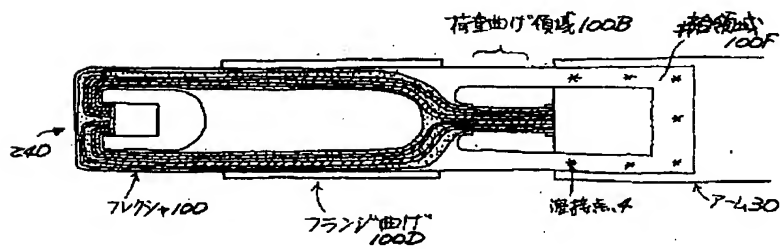
【図36】



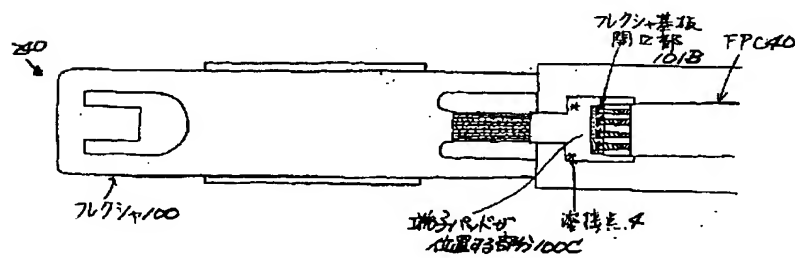
【図37】



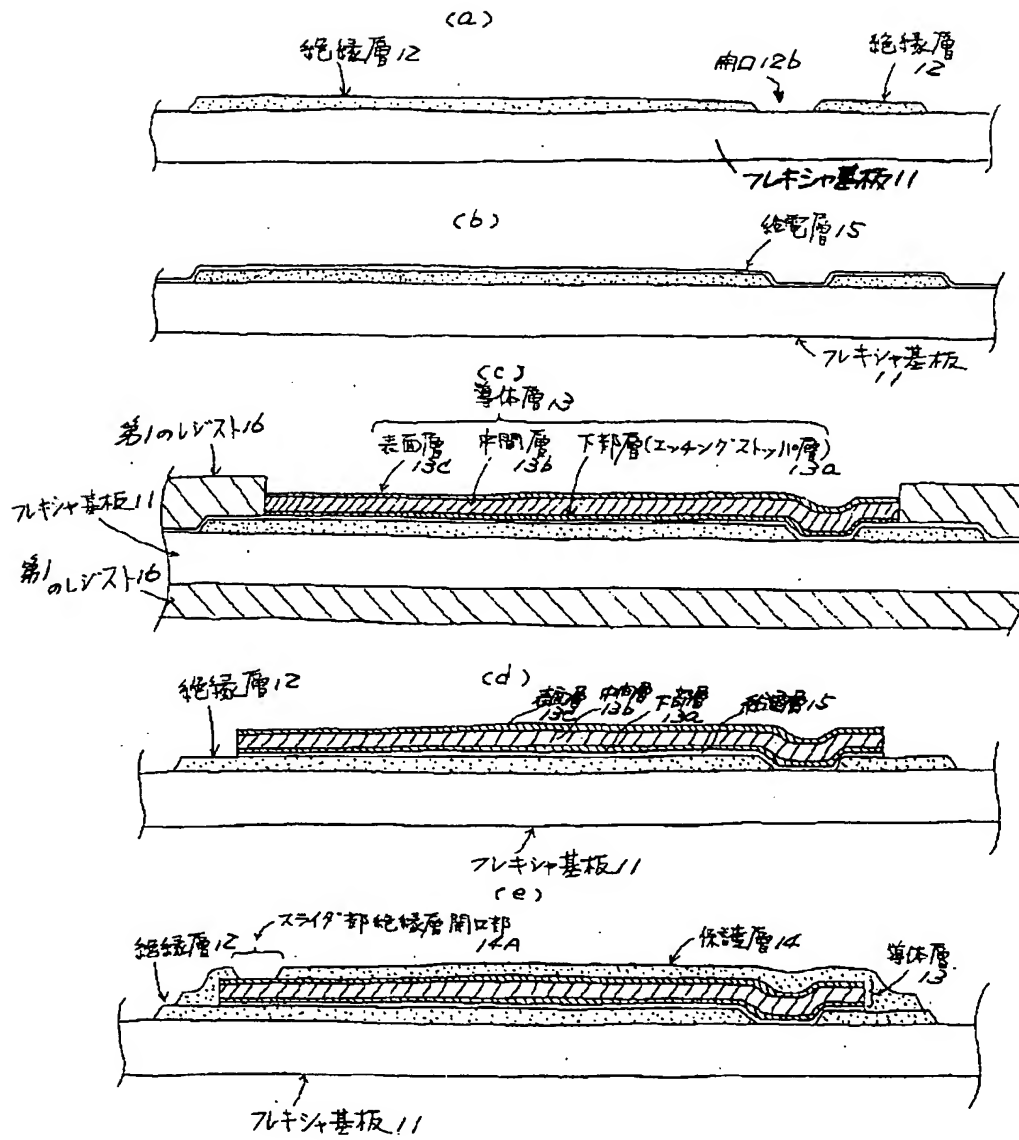
【図38】



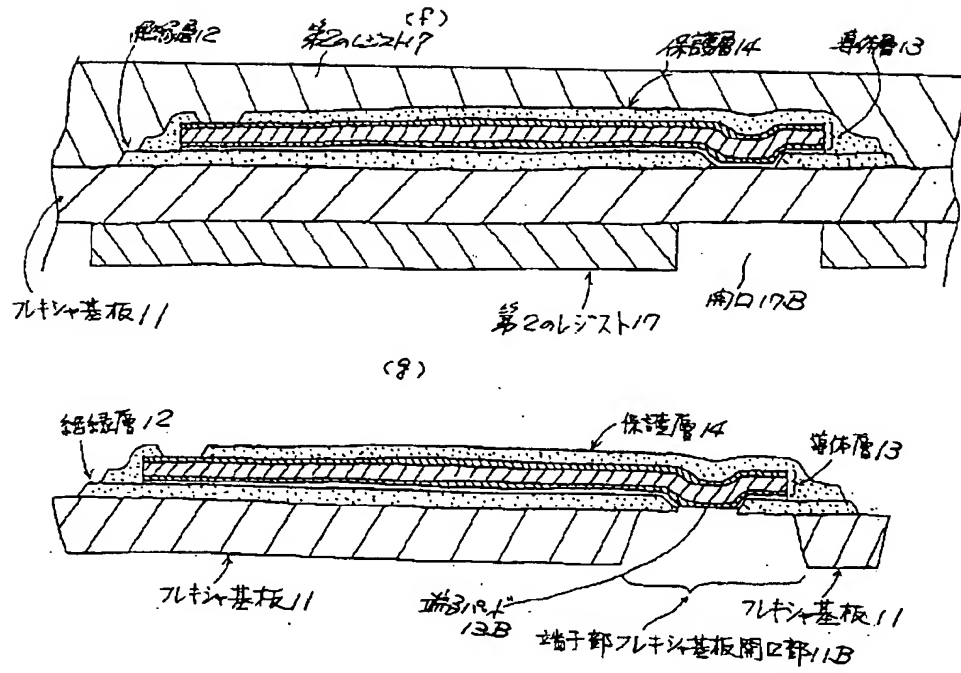
【図39】



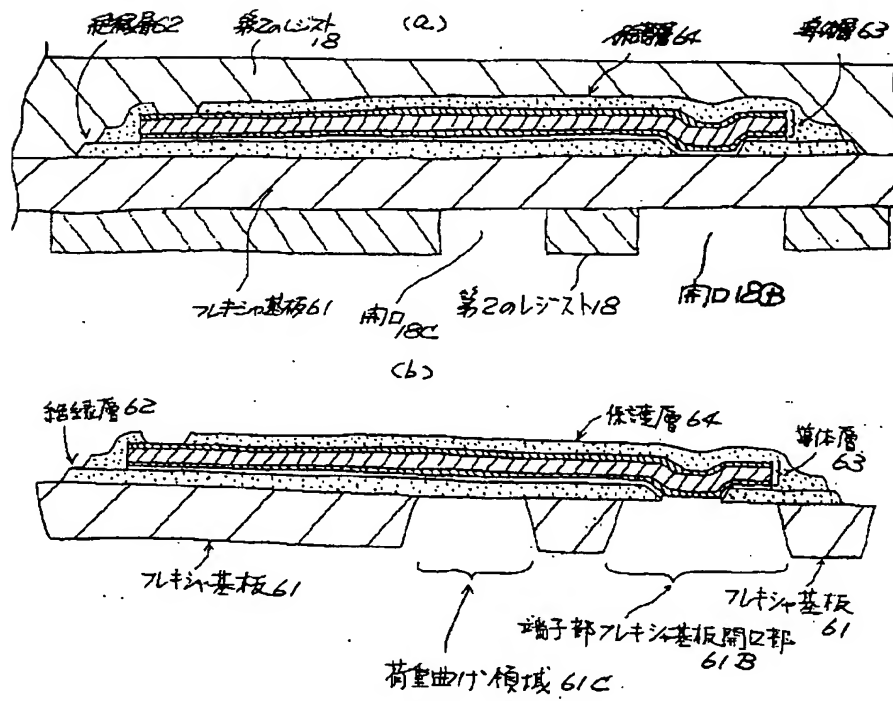
【図40】



【図41】



【図42】



【手続補正書】

【提出日】平成9年10月28日

【手続補正1】

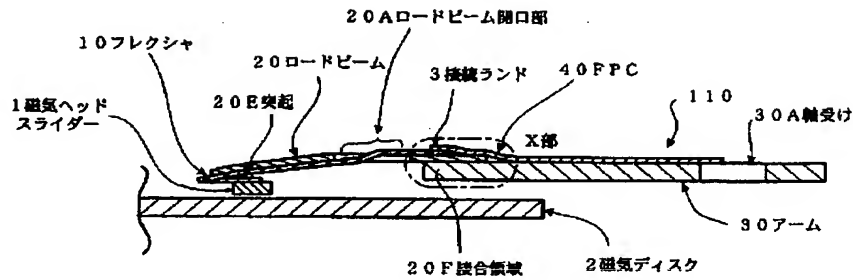
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

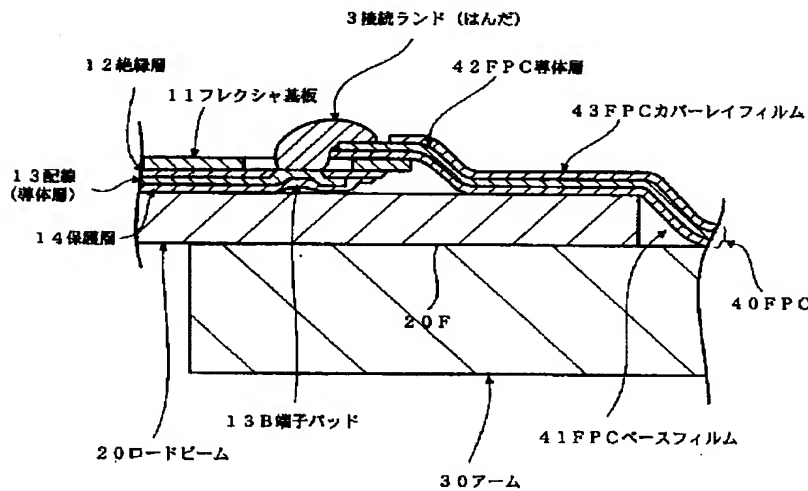
【補正方法】変更

【補正内容】

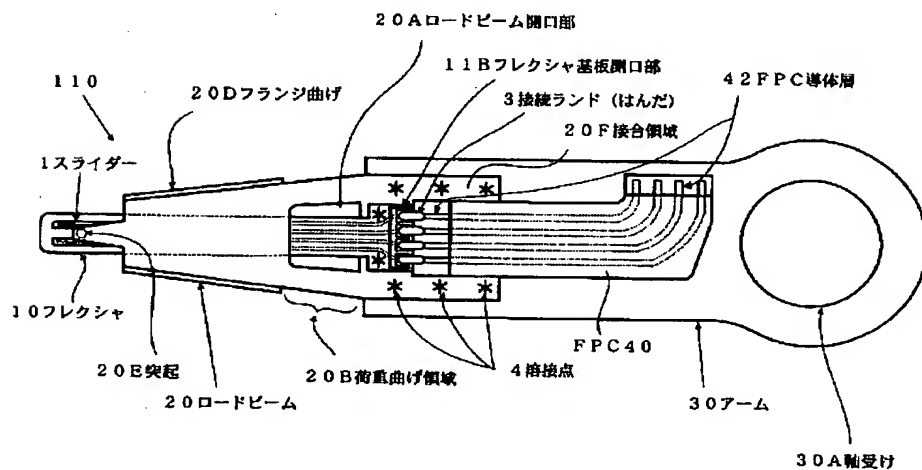
【図1】



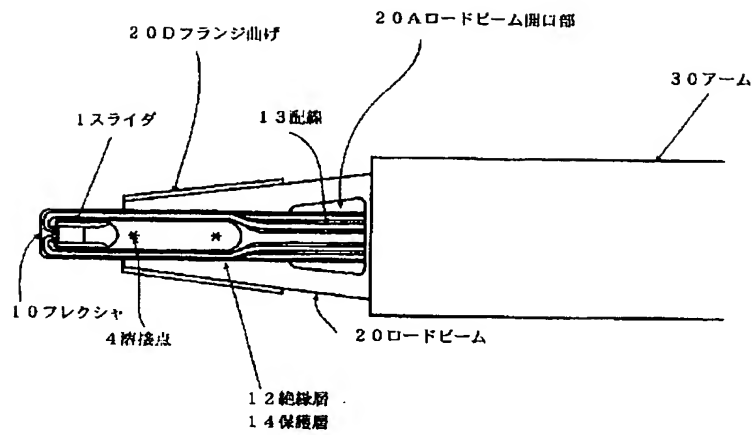
【図2】



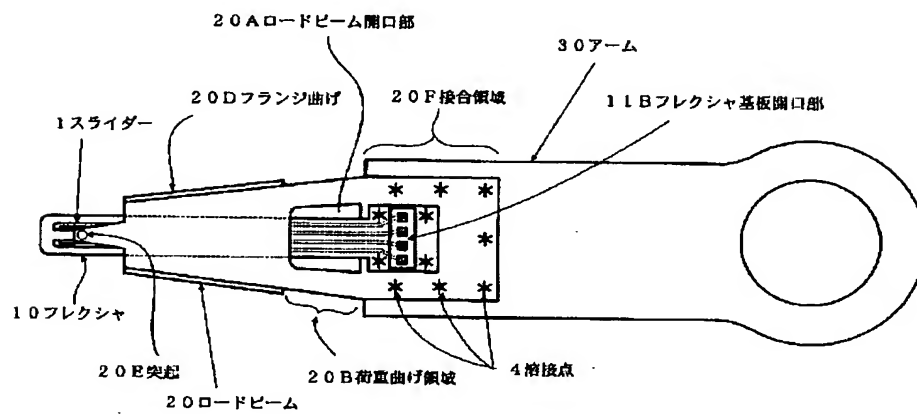
【図3】



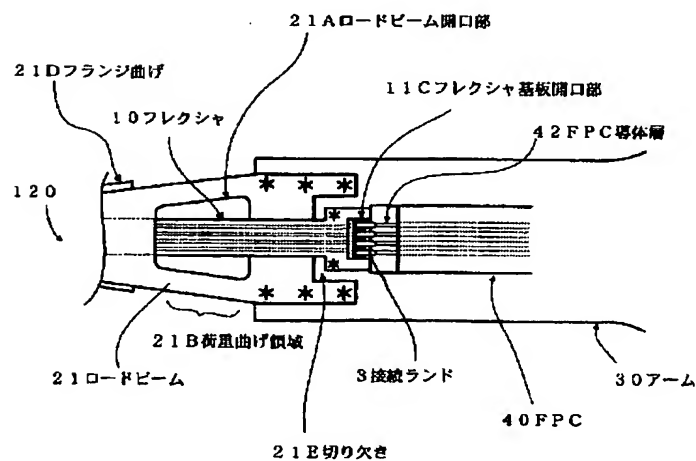
【図4】



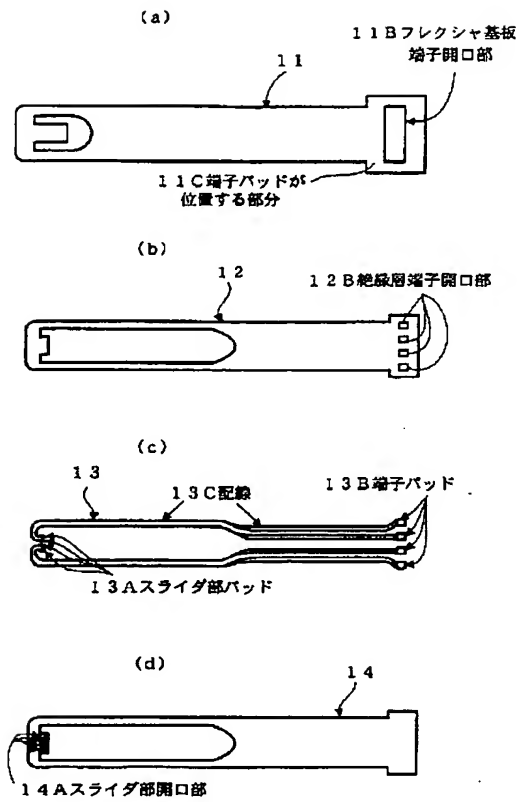
【図5】



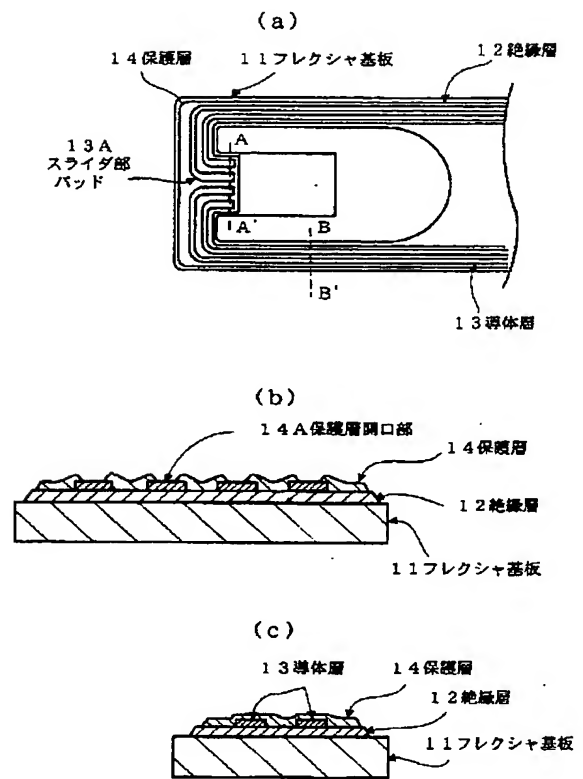
【図9】



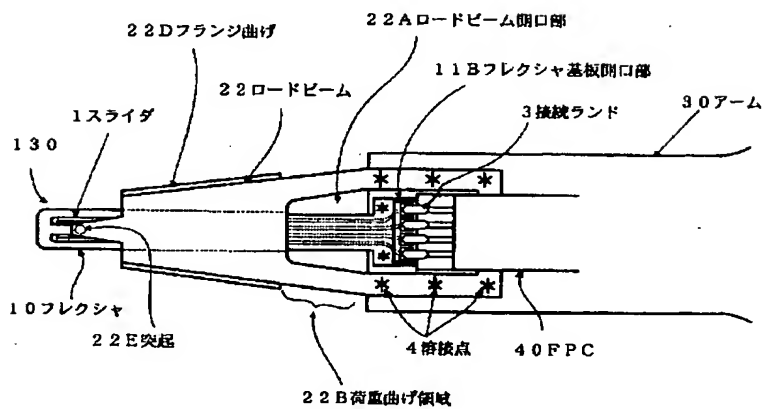
【図6】



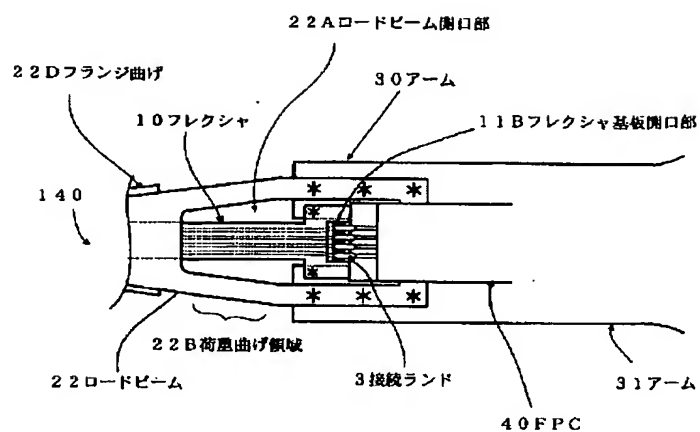
【図7】



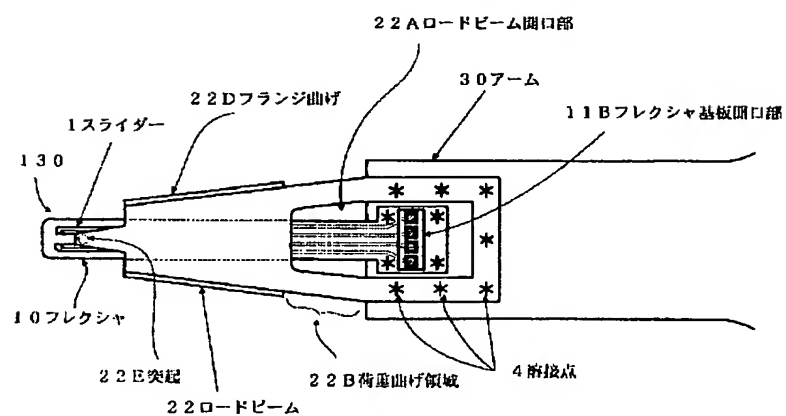
【図10】



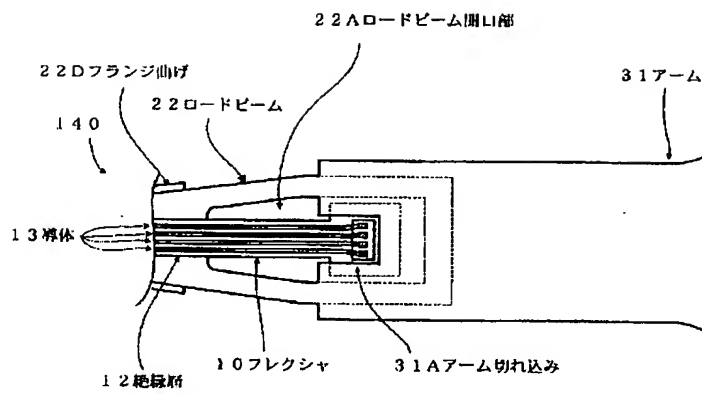
【图 1 2】



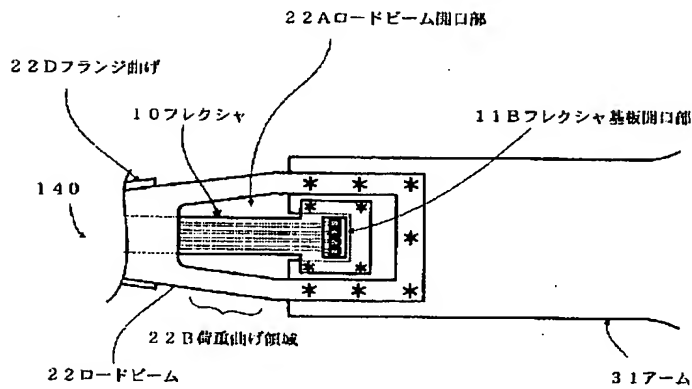
【图 1 1】



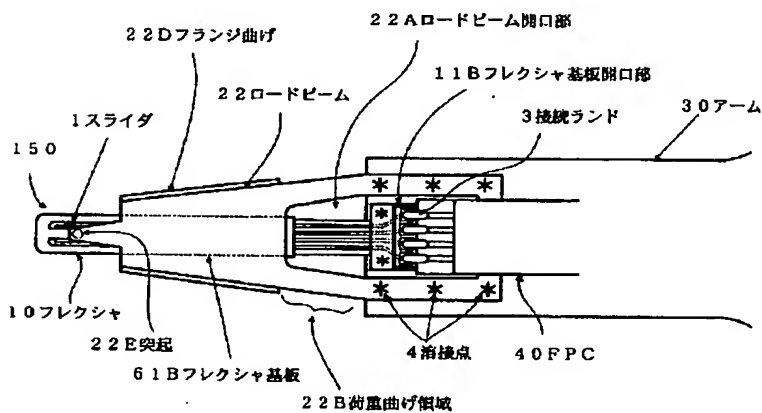
【図 13】



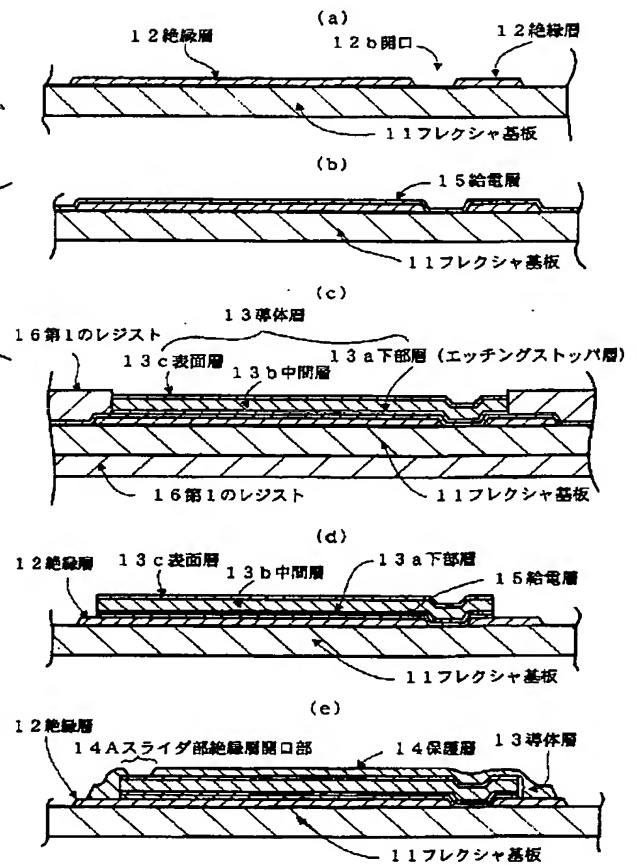
【図 14】



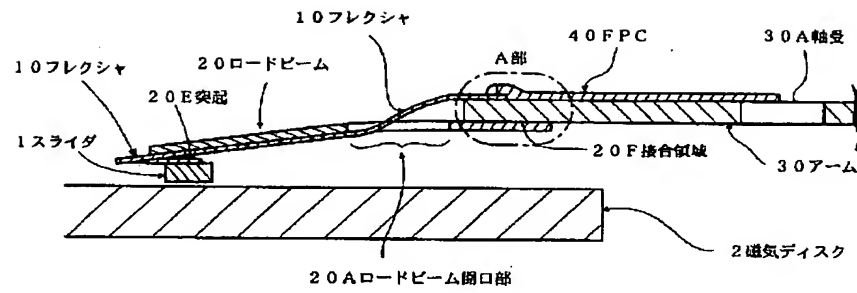
【図 15】



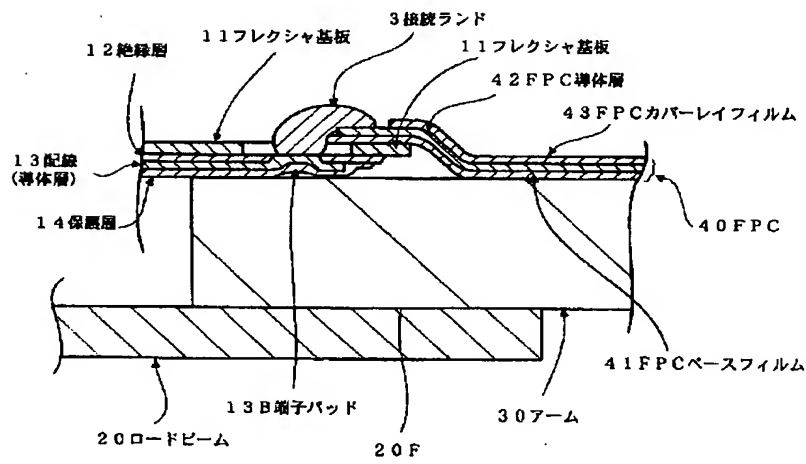
【図 40】



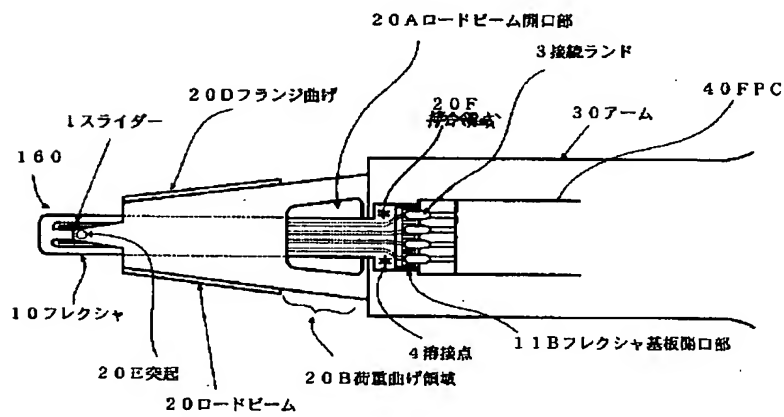
【図16】



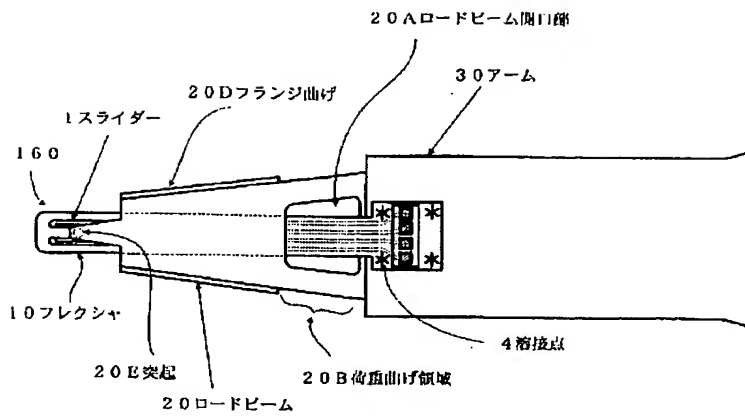
【図17】



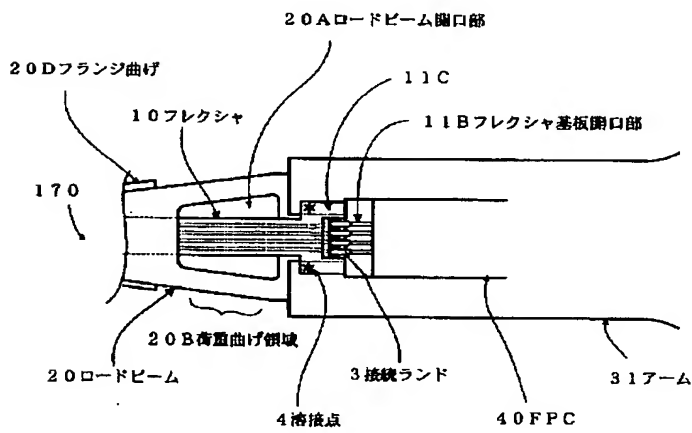
【図18】



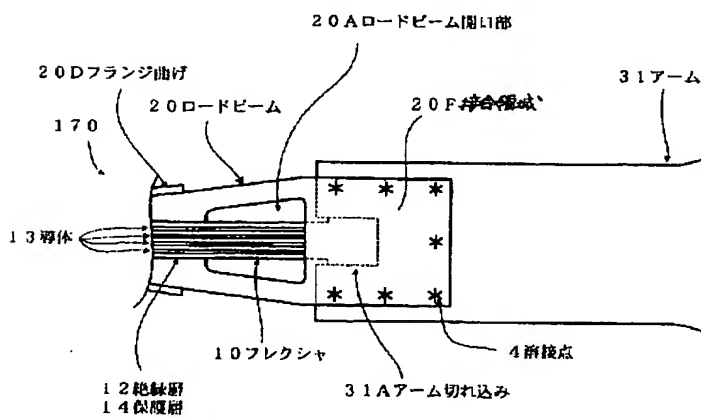
【図19】



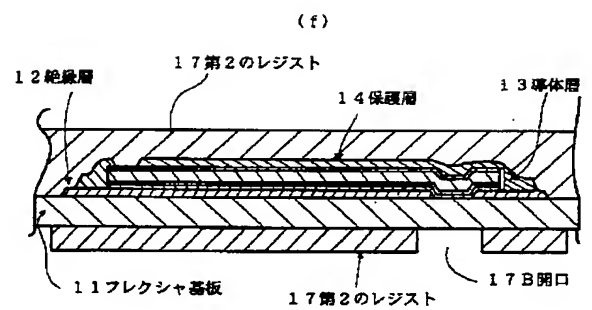
【図20】



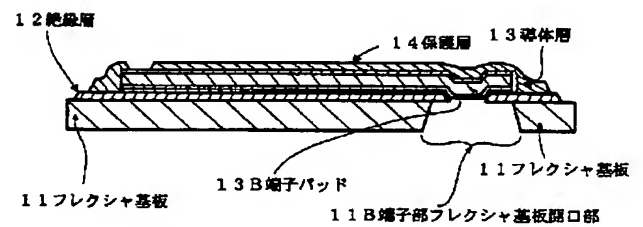
【図21】



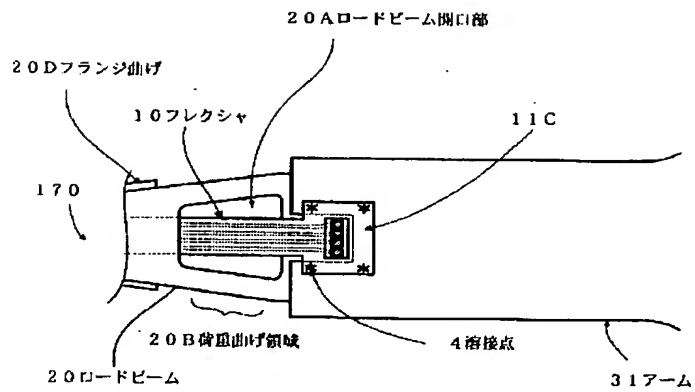
【図41】



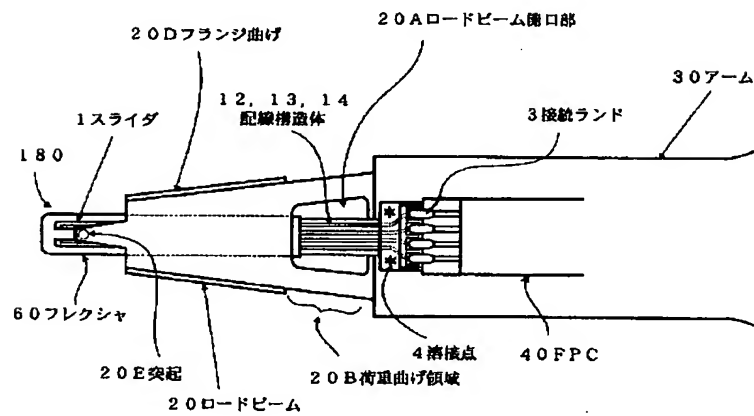
(g)



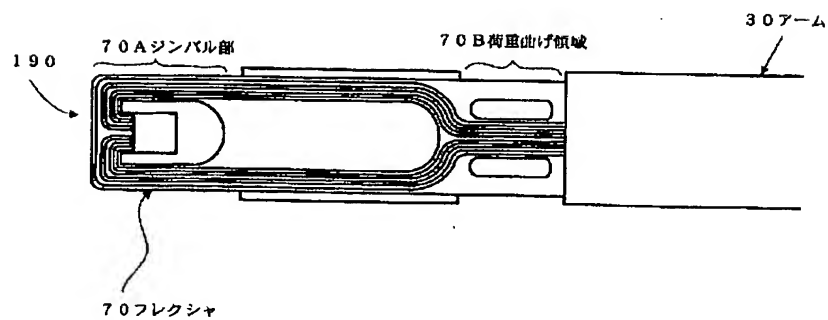
【図22】



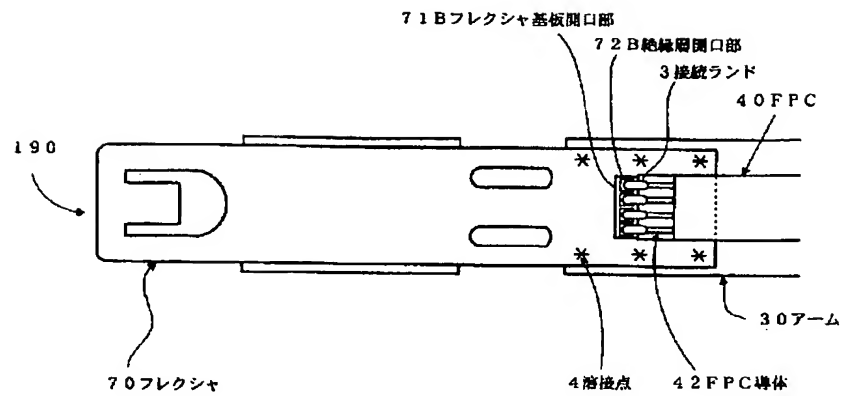
【図23】



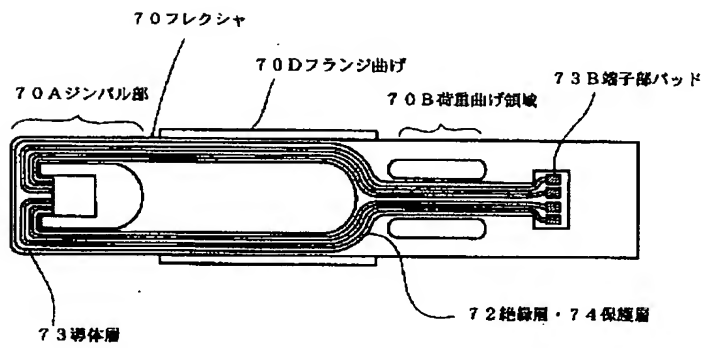
【図24】



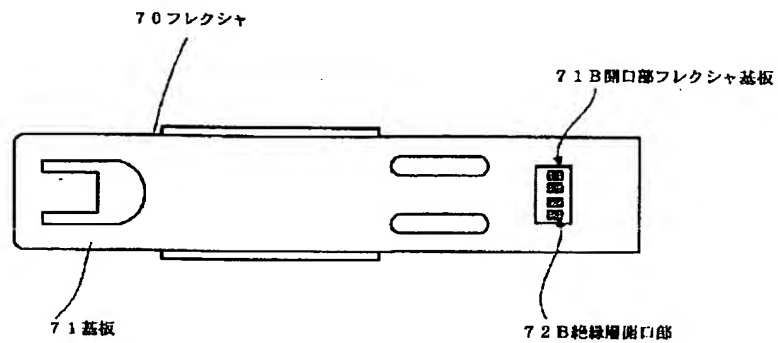
【図25】



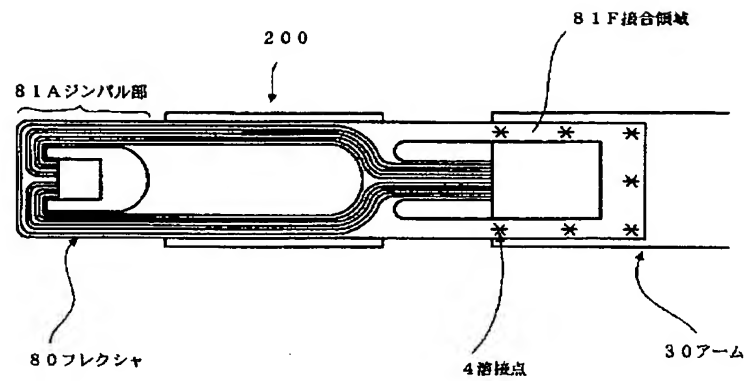
【図26】



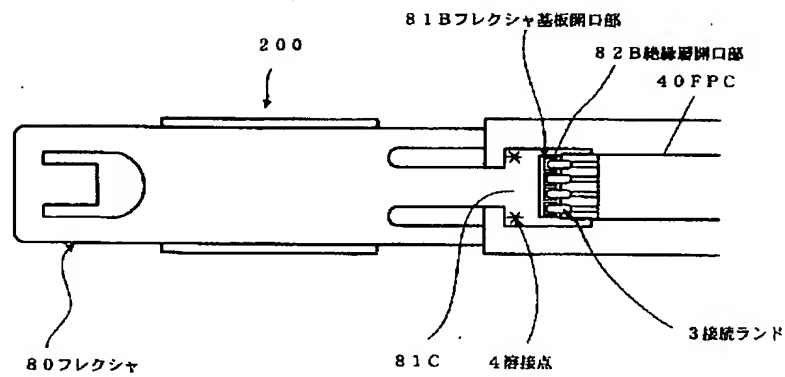
【図27】



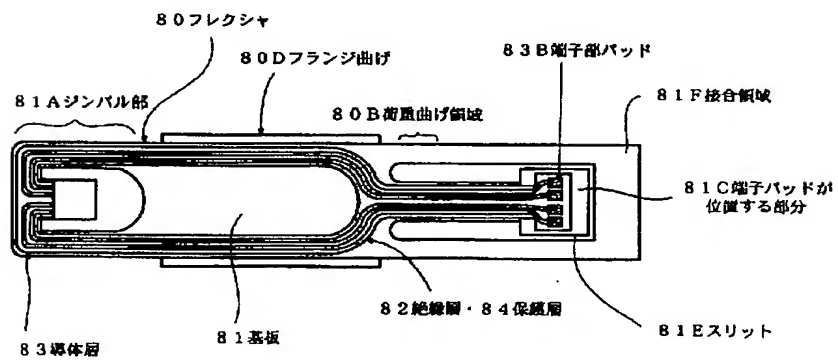
【図28】



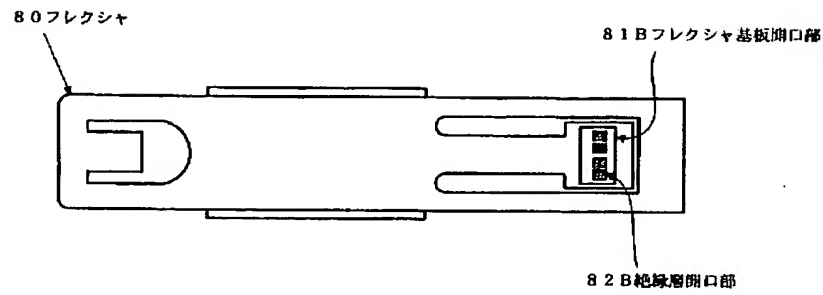
【図29】



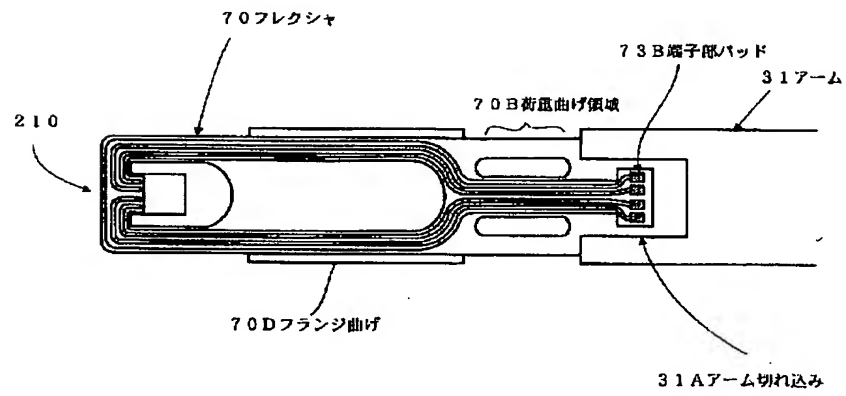
【図30】



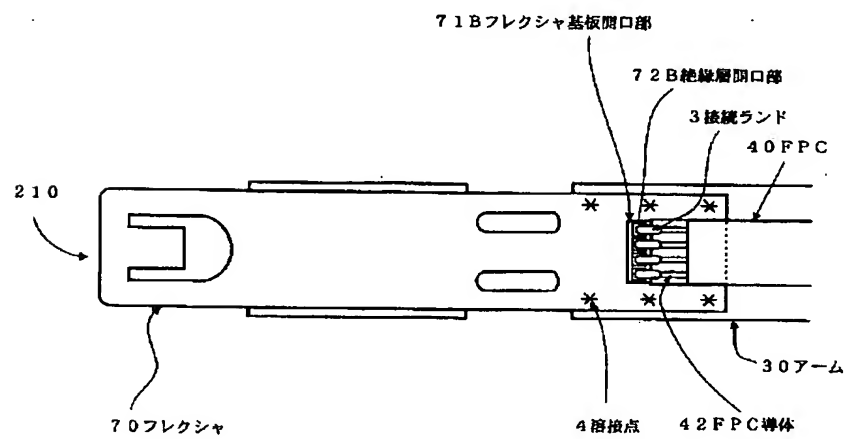
【図31】



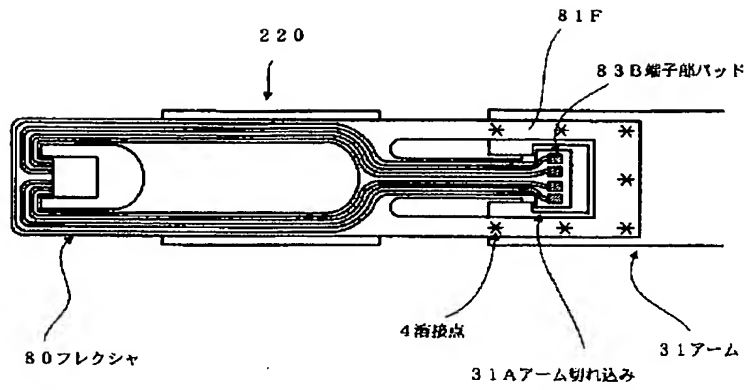
【図32】



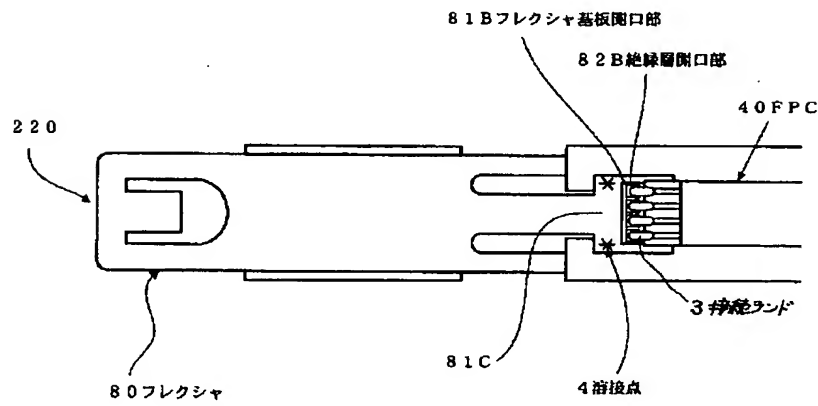
【図33】



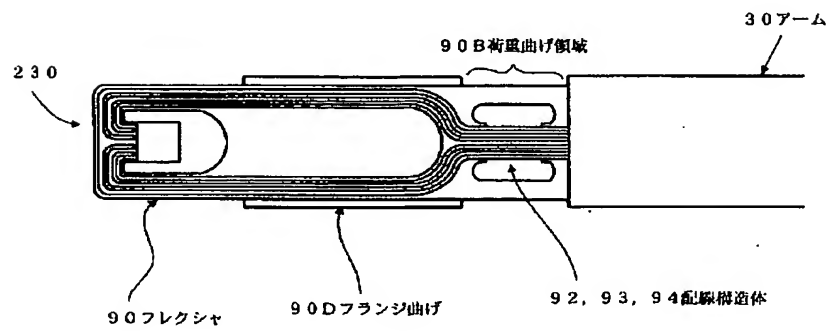
【図34】



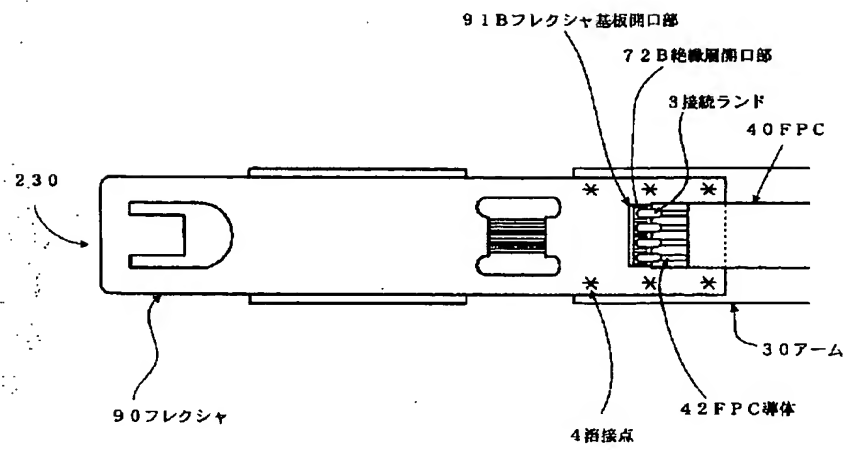
【図35】



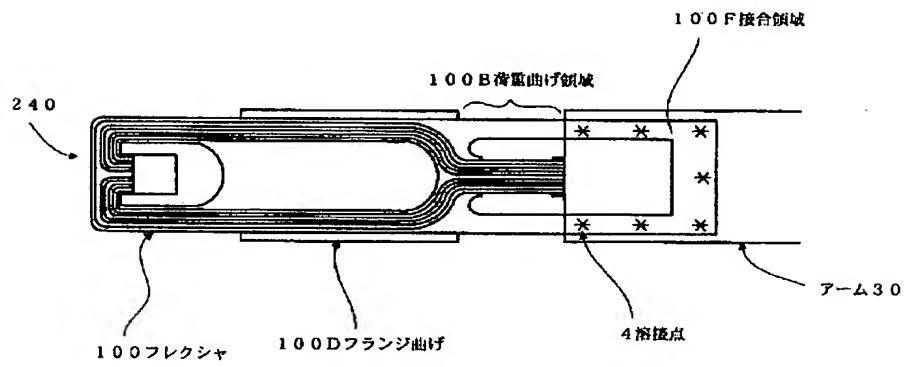
【図36】



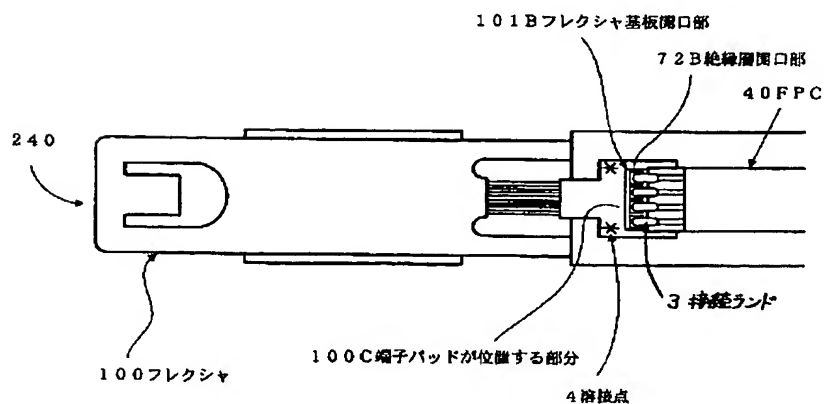
【図 37】



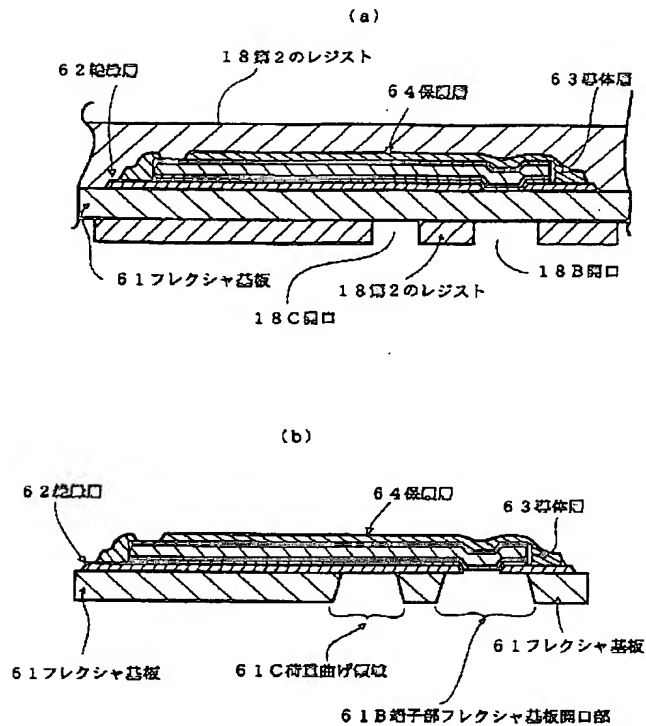
【図 38】



【図 39】



【図42】



【手続補正書】

【提出日】平成10年4月17日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正内容】

【0045】最初に、フレクシャ10の製造方法を図40及び図41を用いて説明する。まず、厚さ $15\mu\text{m}$ ～ $40\mu\text{m}$ 程度のステンレス板であるフレクシャ基板11上の全面に感光性ポリイミドを塗布した後、露光、現像を行い、図40(a)に示すような、端子パッド部に開口部12bを有する絶縁層パターン12を形成する。次に、図40(b)に示すように、全面に厚さ $50\sim 300\text{nm}$ 程度のNi膜、Cu膜またはCr膜等からなる給電層15を真空蒸着またはスパッタリングにより形成する。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正内容】

【0046】この後、図40(c)に示すように、フレクシャ基板11のディスク対向面上のうち、導体層13を形成すべき領域以外の領域及び該フレクシャ基板11の背面全面に、フォトリソグラフィにより第1のレジスト16を形成する。そして、上記給電層15を電極として電解めっきを行い、第1のレジスト16が形成されていない領域の給電層15上にAuからなる厚さ $0.5\mu\text{m}$ ～ $2\mu\text{m}$ 程度の下部層（エッチングストップ層）13a、Cuからなる厚さ $3\mu\text{m}$ ～ $10\mu\text{m}$ 程度の中間層13b、Ni/Au積層膜からなる厚さ $1\mu\text{m}$ ～ $3\mu\text{m}$ 程度のディスク表面層13cを順に積層して導体層13を形成する。なお、表面層13cにAuを用いているのは、スライダ部パッド領域13Aで露出する導体層13の表面を保護するとともに、この領域におけるAuボールボンディング性及びはんだ濡れ性を良好なものとするためである。